Tilburg University

Dynamiek, Analyse en Politiek

Meulendijks, P.J.F.G.; Schouten, D.B.J.

Publication date:
1996

Dynamiek, Analyse en Politiek

door P.J.F.G. Meulendijks en D.B.J. Schouten

0. Voorwoord

Dit researchmemorandum geeft de uitgebreide versie weer van het artikel *De methode van 'Dynamische Macro-Economie'; Conjunctuur/structuur-analyse èn -politiek*, opgenomen in het augustus-1996 nummer van het Maandschrift Economie. Vanwege ruimtegebrek bij de invulling van het hierbedoelde 'Kolnaar Special' moesten een aantal interessante passages, waaronder diverse tabellen, alle bijlagen en zelfs twee complete paragrafen worden weggelaten. Het betreft o.m. *de beschrijving van een conjunctuurcyclus* (hierna alsnog in paragraaf 4 opgenomen) en *de eindvergelijkingen en de karakteristieke vergelijking* (nu weergegeven in paragraaf 5) die typerend zijn voor de *Tilburgse traditie* om uiteindelijk een *rationele macro-economische politiek* te kunnen formuleren. Hiermee wordt ook de belofte nagekomen, gedaan in voetnoot 6 van het ME-artikel, om te laten zien hoe met gebruikmaking van de matrixwiskunde de eindvergelijkingen en de karakteristieke vergelijkingen met betrekking tot de acht varianten van een conjunctuurcyclus (opnieuw behandeld in de onderhavige paragraaf 6) kunnen worden afgeleid. Bovendien zijn de stabiliteitsvoorwaarden voor de desbetreffende eindvergelijkingen van de eerste, tweede en derde orde geformuleerd.

In bijlage I worden twee voorbeelden gegeven van de afleiding van de wortels van een derdegraads karakteristieke vergelijking, waarmee men te maken krijgt als gevarieerd wordt met de kwantitatieve waarden van enkele centrale parameters van de eindvergelijking van het zogenoemde synthese-model.

Bijlage II laat twee voorbeelden zien van het rekenschema dat gehanteerd kan worden om na te gaan welke rationele macro-politiek gevoerd moet worden nadat in het economisch systeem een exogene produktiviteitsimpuls respectievelijk een exogene loonimpuls hebben plaats gevonden. Beide voorbeelden zijn ook toegepast bij een demonstratie van de door de *Tilburgse traditie* beoogde dynamisering van Tinbergens rationele macro-economische politiek. De 'hand-out' ten behoeve van het hierbedoelde informeel 'Macro Seminar' op 31 oktober 1995 voor de FEW van Katholieke Universiteit Brabant is thans als bijlage III toegevoegd. Punt 7 van de inleidende opmerkingen van deze voordracht betrof de vraag of Lucas' theorie van de rationele verwachtingen wel of niet tot dezelfde resultaten leidt als de dynamisering van Tinbergens theorie van een rationele macro-economische politiek. Mede ten behoeve van het antwoord hierop zijn in paragraaf 3 twee modellen met rationele verwachtingen geformuleerd. Naast de reële conjunctuurtheorie met toevallige produktiviteitsimpulsen komt de zogenoemde monetaire conjunctuurtheorie met onvoorspelbare monetaire impulsen aan de orde. Daarbij wordt de macro-economische aanbodfunctie van Lucas uit ons model afgeleid. (Zie bijlage IV, ook voor de overige eindvergelijkingen van deze theorie).

1. *Inleiding*

In 1967 verscheen het eerste boek getiteld "Dynamische Macro-Economie"; het was met de medewerking van *A. Kolnaar* geschreven door zijn promotor: D.B.J. Schouten. In 1985 publiceerde *A. Kolnaar* zijn geheel zelfstandig geschreven handboek onder dezelfde titel. In beide werken wordt onder meer dezelfde methode van analyseren gehanteerd: de auteurs en hun leerlingen (hieronder als "wij" te benoemen) stellen lineaire vergelijkingenstelsels op waarvan de variabelen luiden ofwel in *extra groeivoeten* (Δx) dan wel in procentuele afwijkingen van hun evenwichtige waarden (= de gecumuleerde extra-groeivoet $x = \Sigma\Delta x$).

Reeds *Tinbergen* e.a. werkten met lineaire modellen waarvan de variabelen echter luiden in *feitelijke groeivoeten*. Het verschil tussen een feitelijk en een extra groeipercentage is dat van de *oorsponkelijke evenwichtige structurele ontwikkeling*. Deze wordt gekenmerkt door een volledige werkgelegenheid, een volledige bezetting van het produktie-apparaat en een prijsstabiliteit bij een constante groeivoet gelijk aan de verhouding van de investerings- en de kapitaalquote. Deze constante groeivoet is, afhankelijk van de probleemstelling, ook een optimale groeivoet in de zin van Phelps' "Golden rule of accummulation". In de onderhavige bijdrage is dit het geval en wordt iedere periode van de evenwichtige uitgangssituatie dus ook gekenmerkt door een maximale consumptie per hoofd van de beroepsbevolking.

Onze interesse betreft ofwel *structurele*- dan wel *conjuncturele afwijkingen* van de *oorspronkelijke, evenwichtige waarden*. De structurele afwijkingen noemen wij de *nieuwe trend*. De conjuncturele afwijkingen impliceren een afkeurende beoordeling: een werkloosheidspercentage, een onderbezettingsgraad of een inflatievoet zijn immers verschijnselen die bestreden dienen te worden. De *Tilburgse traditie* om te zoeken naar *algemeen aanvaarde sociaal-economische doelstellingen* (normen) ligt wellicht ten grondslag aan onze nadruk op de afwijking als uiting van het meer of minder dan normale, waarbij het normale, dat zijn de evenwichtige waarden, ook als normatief, dus als algemeen gewenst, wordt beschouwd. Uiteraard is een evenwichtige groei ook een *duurzame groei* omdat hij impliciet de juiste milieubeschermende maatregelen veronderstelt.

De vraag is natuurlijk of hij niet alleen denkbaar is, maar of er ook evenwichtstendenties met als uiterste grens een *quasi-trend*, dat wil zeggen een nieuwe evenwichtige groeivoet in de realiteit te bespeuren vallen. Ons model moet in elk geval *stabiel* of hooguit *quasi-stabiel* zijn: de variabelen moeten, na een *exogene* stoot, weer tot een nulwaarde of tot een nieuwe trendwaarde, hooguit tot een extra duurzame groeivoet leiden. Zo het model echt *labiel* zou zijn zou de idee van een evenwichtige groei immers nonsens zijn. Onze wijze van denken dient noch gerangschikt te worden onder de 'fixed price' theorie (Metzler), evenmin onder de evenwichtsprijstheorie (Lucas), maar wel onder de post-keynesiaanse ‘sticky price’ theorie.[1)]

Dat het moeilijk is om de evenwichtige groeivoet empirisch vast te stellen is logisch daar allerlei exogenen een struktureel karakter kunnen hebben, dus kunnen zorgdragen voor een zogeheten *trendbreuk*. Ons inziens zou een globale empirie van *gemiddelde* groeivoeten over een bepaalde periode, die precies de lengte van een volledige cyclus heeft, en het toetsen daarvan aan de logica van de groeitheorie voldoende zijn om de evenwichtige groeivoet met de daarbij behorende kapitaalquote en investeringsquote van deze periode vast te stellen. Daarna is de berekening van de desbetreffende afwijking per jaar niet moeilijk meer. Wel moet een gedegen historisch onderzoek ons vertellen of er in bedoelde periode niet een echte trendbreuk, bijvoorbeeld een arbeidstijdverkorting, heeft plaats gevonden: de waarneming van *gemiddelde* groeivoeten zou dan immers niets meer zeggen.

Er zijn ook exogene schokken denkbaar die geen strukturele invloed uitoefenen, doch uitsluitend conjunctuurgolven teweeg brengen. Een van de meest interessante is de *autonome loon-impuls*. Econometrisch gezien is hij de onverklaarbare restterm van de regressie-vergelijking. Wetenschapsfilosofisch gezien is hij het *historisch uniek moment*. De feitelijk economische gedragingen zijn immers niet, zoals de natuurwetten, uitsluitend *endogeen* bepaald, maar zijn dikwijls het resultaat van welbewuste unieke ingrepen van machtige organisaties of overheden. Bovendien kunnen *onverwachte gebeurtenissen* een loonimpuls impliceren wanneer in looncontracten voor een bepaalde periode slechts met *verwachte* prijs- en produktiviteitsmutaties rekening kan worden gehouden.

Ter illustratie van onze methode èn in overeenstemming met onze interesse zullen in het hiernavolgende de gevolgen van een positieve loonimplus (dat wil dus zeggen een definitieve *autonome* verhoging van het loonniveau in afwijking van het normale) worden geanalyseerd onder diverse veronderstellingen: ofwel zowel op de arbeids- als op de goederenmarkt worden enigszins marktconform de lonen en de prijzen vastgesteld, dan wel op een van de beide markten worden door machtige organisaties of overheden starheden op loon- respectievelijk prijsgebied in het leven geroepen.

In paragraaf *2* wordt eerst een betrekkelijk eenvoudig C(onjunctuur)-S(tructuur)-model toegelicht, waarna het tot enkele kernvergelijkingen wordt gereduceerd. In het kader van dit artikel en tevens omdat de analyse daarvan fundamenteel is, beperken wij ons tot een model van de *gesloten* (wereld-)*huishouding*.

Vervolgens wordt in paragraaf 3 ingegaan op twee modellen met rationele verwachtingen. Aan het einde ervan wordt het C-S-model in gecomprimeerde vorm gepresenteerd alsmede de daarbij behorende symbolenlijst.

Paragraaf *4* beschrijft drie conjunctuurcycli die bij voldoende flexibele markten

---

1) D. Leslie "Advanced Macroeconomics: beyond IS-LM", McGraw-Hill 1993, Hoofdstuk 5: Business Cycles, pp. 128-154.

gegenereerd worden door drie verschillende impulsen.

Paragraaf *5* illustreert hoe met gebruikmaking van de matrix-wiskunde de eindvergelijkingen en de karakteristieke vergelijkingen kunnen worden afgeleid.

In paragraaf *6* wordt gevarieerd met de kwantitatieve waarden van enkele parameters waarvan duidelijk is dat zij in de loop van de conjunctuurcyclus veranderen. Paragraaf *7* geeft de methode weer om een rationele macro-politiek te bedrijven. Paragraaf *8* besluit met de conclusies en met enkele relativeringen van onze methode van analyseren. Daarna volgen de vier bijlagen, waarvan het belang reeds is aangestipt in het voorwoord.

2. Het Conjunctuur-Structuur model

Ons C-S model, weergegeven aan het einde van de volgende paragraaf, bestaat uit (tenminste) 20 relaties met 20 variabelen. Zes *exogenen*, m.n. de extra basisgeldhoeveelheid ($\underline{E}$), de autonome extra productiviteitsimpuls of de arbeidstijdverlenging ($\underline{h}$), de autonome extra aanwas van de beroepsbevolking ($\underline{\ell_s}$), de consumptie-impuls ($\underline{C}$), de autonome loonimpuls ($\underline{p_L}$) en de afwijking van de collectieve inkomensvoet van de loonvoet van bedrijven ($\underline{p_u}$) zijn onderstreept. Meer exogenen zijn denkbaar maar blijven hier buiten beschouwing, evenals een overheid die meer is dan een inkomensherverdeelster èn een instantie die de infrastructurele en milieubeschermende investeringen uit winstbelastingen financiert, zonder een tekort te creëren. De verhouding tussen de publieke en private investeringen respectievelijk tussen de desbetreffende kapitaalgoederenvoorraden is een kwestie van de gerichte toepassing van de tweede wet van Gossen terzake: de kapitaal-rendementen dienen in principe genivelleerd te worden terwille van een maximalisering van het nationale produkt.

Achtereenvolgens zullen de 12 parameters die gehanteerd worden van een kwantitatieve waarde worden voorzien:

1. $\varphi = 1$ Algemene substitutie-elasticiteit van vermogenstitels;

Uit de eerste drie vergelijkingen van ons model kan worden afgeleid dat de Centrale Bank (van een gesloten volkshuishouding) in beginsel de vraag naar primair geld (E_v) en daarmede de in omloop gebrachte primaire geldhoeveelheid ($E_v = E_a = \underline{E}$) kan reguleren. Deze principiële stelling is gebaseerd op de hypothese dat handelsbanken hun debet- èn creditrente (voor bankkredieten resp. termijndeposito’s) via een vast opslagpercentage aanpassen aan de discontovoet van de Centrale Bank èn dat zij een vast kaspercentage aanhouden ten opzichte van hun girale verplichtingen. Voorts is verondersteld in vergelijking (2), dat de vraag naar termijndeposito’s door het publiek *op den duur* in een bepaalde verhouding staat tot de vraag naar primair geld. De precieze vertragingsstruktuur weergegeven in vergelijking (2) en de precieze kwantitatieve waarde van de substitutie-elasticiteit (φ) in vergelijking (1), evenals de precieze evenwichtige opbouw van het speculatiegeld ten opzichte van het transactiegeld in vergelijking (3), is voor de theorie d.w.z. voor onze principiële stelling, van minder belang dan voor de dagelijkse praktijk van de Centrale Bank-politiek. Hier volgt slechts een illustratie.

Kiest men de discontovoet van de Centrale Bank $\left(\frac{r_{CB}}{\hat{r}}\right)$ als instrumentvariabele dan is de vraag door het publiek naar primair geld en daarmede de vraag door het handelsbankwezen naar beleningen bij de Centrale Bank een afhankelijke, maar wispelturige grootheid. De Centrale Bank honoreert, *gegeven* haar discontovoet, steeds deze vraag naar beleningen en dus naar basisgeld:

$$E_v = \underline{E}_v = 0{,}3(Y - \varphi\frac{r_{CB}}{\hat{r}} + \underline{NM}) + 0{,}6\underline{E}_{-1} = E_a = \underline{E}_a = E = \underline{E}$$

Derhalve kan de discontovoet van de Centrale Bank ook als vereiste, dus als afhankelijke variabele geschreven worden wanneer men de in omloop gebrachte primaire geldhoeveelheid ($E = \underline{E}$) als doelstellings- of instrumentvariabele kiest:

$$\varphi\frac{r_{CB}}{\hat{r}} = Y - 3\underline{E} + 2\underline{E}_{-1} + \underline{NM} = \varphi\frac{r_{qN}}{\hat{r}}$$

Bij de *analyse* van de conjunctuurbewegingen gaan wij er steeds van uit dat geen aktieve monetaire politiek wordt gevoerd, dat wil zeggen dat er dan gestreefd wordt naar een vaste geldgroeiregel: $E = \underline{E} = 0$ in afwijkingspercentages. Daarentegen impliceert een rationele macro-economische *politiek* wel een aktieve monetaire politiek waarbij de vaste geldgroeiregel moet worden verlaten. De disconto-politiek die hoort bij zowel de ene als de andere probleemstelling kan uit bovenstaande vergelijking in beginsel afgeleid worden, maar laten wij meestal in het midden. Wij spreken liever over een verruiming van de monetaire politiek als $\underline{E} > 0$, en een verkrapping daarvan als $\underline{E} < 0$ moet zijn.

Wel zal duidelijk zijn dat ook in onze opvatting de mutatie van de korte rentevoet $\left(\frac{r_{qN}}{\hat{r}} = \frac{r_{CB}}{\hat{r}}\right)$ "man-made" is gezien de gewenste primaire geldhoeveelheid ($E = \underline{E}$).

Behalve substitutie tussen kortlopende nominale schuldtitels (Q) en speculatiegeld (E_s) kennen wij nog een tweetal andere substitutiefunkties, namelijk die tussen kortlopende schuldtitels en aandelen in de kapitaalgoederen van bedrijven (K^*) enerzijds respectievelijk langlopende nominale schuldtitels (O^*) anderzijds. Hierbij spelen verwachtingen met betrekking tot de desbetreffende rendementen een rol.

Stel dat de waardeverhoudingen op het einde van de periode bepaald worden door de verhoudingen van de verwachte nominale rendementen in de volgende periode (aangeduid met een extra sterretje in de bovensuffix van de desbetreffende grootheid), dan luiden de bedoelde substitutiefuncties:

$$K^* - Q = \varphi\left(\frac{r^{**}_{iN+1}}{\hat{r}} - \frac{r^{*}_{qN+1}}{\hat{r}}\right)$$

en

$$O^* - Q = \varphi\left(\frac{r^{**}_{oN+1}}{\hat{r}} - \frac{r^{*}_{qN+1}}{\hat{r}}\right)$$

Als $Y^*_{+1} - \frac{\lambda}{1-\lambda} w'^*_{+1} = Y^*_{+1} - 2w'^*_{+1}$ de verwachte winst voorstelt, is $\frac{r^{**}_{iN+1}}{\hat{r}} = Y^*_{+1} - 2w'^*_{+1} - K^* + \frac{K^{**}_{+1} - K^*}{\hat{r}}$ het verwachte aandelenrendement inclusief koerswinsten en als R^*_{0+1} het verwachte rente-inkomen voorstelt, is $\frac{r^{**}_{oN+1}}{\hat{r}} = R^*_{O+1} - O^* + \frac{O^{**}_{+1} - O^*}{\hat{r}}$ het verwachte obligatierendement.

Indien de monetaire autoriteiten geen politiek van voortdurende extra-geldinjecties voeren lijkt het aannemelijk om alle verwachte grootheden voor *morgen* gelijk te stellen aan de feitelijk gerealiseerde grootheden van *vandaag*:

$Y^*_{+1} = Y; R^*_{0+1} = R_0; K^{**}_{+1} = K^*; O^{**}_{+1} = O^*;\ \frac{r^*_{qN+1}}{\hat{r}} = \frac{r_{qN}}{\hat{r}};\ w'^* = w'$

Bij een dergelijke verwachtingshypothese luiden de substitutiefuncties:

$$K^* - Q = \varphi\left(\frac{r^*_i}{\hat{r}} - \frac{r_{qN}}{\hat{r}}\right) \tag{4}$$

en

$$O^* - Q = \varphi\left(\frac{r^*_o}{\hat{r}} - \frac{r_{qN}}{\hat{r}}\right)$$

waarbij:

(5) $\frac{r^*_i}{\hat{r}} = Y - 2w' - K^*$ de gewenste winst-koersverhouding en

$\frac{r^*_o}{\hat{r}} = \underline{R}_o - O^*$ het feitelijk obligatierendement ofwel de lange rentevoet voorstellen.

$\frac{\underline{r}_o}{\hat{r}}$: het couponrendement is *gegeven* voor de in de desbetreffende periode *uitgegeven* obligaties $\underline{O}$.

$\underline{R}_O = \underline{O} + \frac{\underline{r}_o}{\hat{r}}$: het rente-inkomen uit bezit van alle uitgegeven obligaties is dus een *gegeven* grootheid.

De beurskoersen per kapitaalgoed (per aandeel) respectievelijk per obligatie luiden tenslotte:

p_{ki} = K^* - k, zijnde de aandelenkoers

p_{ko} = O^* - $\underline{O}$, zijnde de obligatiekoers.

Bovenstaande vergelijkingen impliceren een volledig portfoliomodel, rekening houdend met de definitie van het particuliere vermogen.
Uit het model op blz. 16 kan afgeleid worden dat zowel het aanbod van obligaties (langlopende nominale schuldtitels ($\underline{O}$)) als het aanbod van speciale kortlopende schuldtitels ($\underline{NM}$), geen rol spelen bij de oplossingen van de reële en nominale variabelen 4 t/m 20 van het model. Wel worden natuurlijk de korte rentevoet $\left(\frac{r_{qN}}{\hat{r}}\right)$ door $\underline{NM}$ en $\underline{E}$ respectievelijk het obligatierendement $\left(\frac{r_o^*}{\hat{r}}\right)$ door $\underline{O}$ en $\underline{E}$ beïnvloed, maar alleen de mutatie van de primaire geldhoeveelheid (E) blijkt betekenis te hebben voor de reële en nominale gang van zaken van de meer interessante variabelen.

2.	λ = 0,6	Loonquote (oorspronkelijk) resp. produktie-elasticiteit van arbeid;
3.	$(1-\lambda)$ = 0,3	Winstquote (oorspronkelijk) resp. produktie-elasticiteit van kapitaalgoederen;
4.	$\hat{\sigma}_{i_b}$ = 0,3	Bruto investeringsquote resp. spaarquote (oorspronkelijk) van het marktinkomen;
5.	$\hat{\kappa}$ = 1,6	Kapitaalquote (oorspronkelijk) van het marktinkomen;
6.	ζ = 0,2	Coëfficiënt die de accumulatie van kapitaalgoederen Δk verklaart uit Tobin's q, d.i. de verhouding (in afwijkingspercentages dus een verschil) tussen de markt- en de vervangingswaarde van alle kapitaalgoederen respectievelijk tussen de beurskoers en de kostprijs van één kapitaalgoed.

$$\Delta k = \zeta\,(K^*-K_{-1}) = \frac{\zeta}{1-\zeta}(p_{ki} - p_y)$$

Gezien de definities van k^* en k_{-1} volgens de vergelijkingen (16) en (17) resp. de definities van $\frac{r_i}{\hat{r}}$ en $\frac{r_i^*}{\hat{r}}$ volgens de vergelijkingen (5) en (6) kan men ook zeggen dat de accumulatie afhangt van het verschil tussen de gewenste en de feitelijke voorraad kapitaalgoederen resp. tussen het feitelijk rendement en de gewenste winst-koersverhouding:

$$\Delta k = \zeta(k^{*}\text{-}k_{-1}) = \zeta\left(\frac{r_i}{\hat{r}} - \frac{r_i^{*}}{\hat{r}}\right)$$

In samenhang met de accumulatiefunctie (vgl 18) verkrijgt men dan onze investeringsfunctie (vgl 9). Eenvoudshalve stellen wij:

$\zeta = \dfrac{\hat{\sigma}_{i_b}}{\hat{\kappa}}$, zodat: $I_b = K^{*}$

Gegeven de bovenstaande parameterwaarden kan dan uit de eerste elf vergelijkingen worden afgeleid dat de investeringen o.m. negatief van de arbeidskosten en positief van het geldvolume afhangen:

(9') $\quad I_b = -(w_y\text{-}\underline{h}) + \underline{E} + (\varphi\text{-}1)\underline{C}$

7. $\quad \hat{\gamma} = 0{,}6$ Consumptiequote (oorspronkelijk) van het marktinkomen;

Gezien onze vereenvoudigende vooronderstelling dat de overheid alleen een functie uitoefent om via een omslagstelsel[2)] over de loonsom van bedrijven de niet in het bedrijfsleven aktieven van een inkomen te voorzien, dat echter volledig besteed wordt voor consumptieve doeleinden, en voorts ook dat de aktieve loontrekkers gemiddeld niets sparen uit hun looninkomen, terwijl de kapitaalinkomenstrekkers (dat kunnen dus ook aktieve loontrekkers zijn) - op de autonome consumptie na - alles sparen van hun kapitaalinkomen is de nationale consumptiequote zonder consumptie-pull gelijk aan de nationale loonquote. Eveneens geldt in dit geval dat de nationale spaar- èn investeringsquote gelijk is aan de nationale winstquote van het marktinkomen.

Uit de eerste elf vergelijkingen volgt ook, indien $\zeta = \dfrac{\hat{\sigma}_{ib}}{\hat{\kappa}}$, dat het nominaal marktinkomen (dat is de effectieve vraag) wordt bepaald door de hoogte van de arbeidsinkomensquote, de geldhoeveelheid en de autonome consumptie:

(8') $\quad Y = +(w_y\text{-}\underline{h}) + \underline{E} + (1\text{+}\varphi)\underline{C}$

Houdt men rekening met de definitie van de winsten (vgl. 7) dan blijken uit bovenstaande twee vergelijkingen voor I_b resp. Y de nationale bruto besparingen S_b (= bruto investeringen) positief bepaald te worden door de nationale winsten en negatief door de

---

2) In geval van een volledige koppeling van de collectieve inkomens (p_u) aan de lonen (p_L) van het bedrijfsleven, geldt voor het extra tarief van de belastingen op lonen en uitkeringen (in % van de beschikbare lonen): $t'_L = -\ell$, waarbij $-\ell = u$ het abnormale werkloosheidspercentage voorstelt. In geval van een ontkoppeling (dus $\underline{p}_u$ is groter of kleiner dan nul bij de definitie van de collectieve inkomensvoet $p_u = p_L + \underline{p}_u$) geldt daarentegen voor bedoeld tarief $t'_L = -\ell + 0{,}5\underline{p}_u$, indien in de uitgangssituatie de collectieve inkomenssom gelijk is aan de loonsom van bedrijven.

autonome consumptie:

$$(9') \qquad S_b = I_b = Y_R - 2\underline{C}$$

Let wel: de causaliteit blijft bij de investeringen (en de autonome consumptie) die de effectieve vraag en daarmee de winsten bepalen!

Zoals reeds vermeld kan een overheid de noodzakelijke infrastructuur en milieubeschermende investeringen uit winstbelastingen financieren zonder dat dit gevolgen heeft voor onze analyse.

8. $\phi = 0{,}5$ *of* 0 Substitutie-elasticiteit van arbeid en kapitaal;

Uit de definitie van het kapitaalrendement bij volledige bezetting van de produktiecapaciteit:

$$(21) \qquad \frac{r_i'}{\hat{r}} = -\frac{\lambda}{1-\lambda}(w_y - \underline{h})$$

en de substitutiefunctie van arbeid en kapitaal:

$$(22) \qquad (\ell' + \underline{h}) - k_{-1} = -\phi(w_y - \underline{h} - \frac{r_i'}{\hat{r}}) = -\phi\frac{1}{1-\lambda}(w_y - \underline{h})$$

volgt de *arbeidsplaatsenfunctie*:

$$(23) \qquad \ell' = k_{-1} - \phi\frac{1}{1-\lambda}(w_y - \underline{h}) - \underline{h} \text{ als } \ell \neq \ell_{eff} \text{ of}$$

$$\ell' = k_{-1} - \frac{\phi}{1-\phi} \cdot \frac{1}{1-\lambda} w' - \underline{h} \text{ als } y = y' \text{ èn } \ell = \ell_{eff}$$

De substitutie van $\ell' + \underline{h}$ in de fundamentele produktiecapaciteitsfunctie:

$$(13') \qquad y' = \lambda(\ell' + \underline{h}) + (1-\lambda)k_{-1}$$

levert dan vergelijking (13) op die in het C-S model vermeld wordt.

$$(13) \qquad y' = k_{-1} - \phi\frac{\lambda}{1-\lambda}(w_y - \underline{h}) \text{ als } \ell \neq \ell_{eff} \text{ of}$$

$$y' = k_{-1} - \frac{\phi}{1-\phi} \cdot \frac{\lambda}{1-\lambda} w' \text{ als } y = y' \text{ en } \ell = \ell_{eff}$$

Bij een volledige bezetting van het produktieapparaat èn een efficiënte werkgelegenheid overeenkomstig het aantal arbeidsplaatsen is de *extra* produktiviteitsstijging in geval van een verhoging van het reële loon boven de autonome produktiviteitsaanwas gelijk aan

$\phi(w_y\text{-}\underline{h})$. Per definitie geldt dan voor de arbeidskosten per eenheid produkt $w' \neq w_y - \underline{h}$:

$$w' \equiv p_L - p_y - \underline{h} - \phi(w_y-\underline{h}) = (1-\phi)(w_y-\underline{h})$$

De produktiefunctie (niet te verwarren met de fundamentele produktiecapaciteitsfunctie):

$$(24) \quad y = \lambda(\ell_{eff}+\underline{h}) + (1-\lambda)k_{-1}$$

verschaft de vergelijking voor de *efficiënte werkgelegenheid* in geval $y \neq y'$:

$$(25) \quad \ell_{eff} = \frac{y}{\lambda} - \frac{1-\lambda}{\lambda}k_{-1} - \underline{h} = \frac{y'}{\lambda} + \frac{(y-y')}{\lambda} - \frac{1-\lambda}{\lambda}k_{-1} - \underline{h} = \ell' + \frac{1}{\lambda}(y-y')$$

De *efficiënte* werkgelegenheid wordt bepaald door het aantal rendabele arbeidsplaatsen plus de overbezettingsgraad van de produktie-capaciteit vermenigvuldigd met een factor $\frac{1}{\lambda}$ (groter dan één)!

Het verschil tussen de toename van de *efficiënte* werkgelegenheid en die van de *feitelijke* werkgelegenheid $(\ell=y-\underline{h})$ is gelijk aan de afname van de verborgen werkloosheid:

$$\ell_{eff} - \ell \equiv \frac{1-\lambda}{\lambda}(\mathrm{y}-\mathrm{k}_{-1})$$

Normaal gesproken wijkt op korte termijn de *feitelijke werkgelegenheidsmutatie* immers dikwijls van de *efficiënte* af omdat het bedrijfsleven niet onmiddelijk werknemers kan ontslaan als zij tijdelijk overbodig worden; men spreekt dan van een toename van de verborgen werkloosheid (hoarding). In betere tijden kan deze weer verdwijnen. Eenvoudshalve nemen wij daarom aan dat het officiële werkgelegenheidsvolume, afgezien van de autonome produktiviteitsmutatie, dezelfde trendafwijking heeft als het produktievolume; zodoende verkrijgen wij een zeer simpele werkgelegenheidsfunctie:

$$(14) \quad \ell = y - \underline{h}$$

In paragraaf 3 wordt daarentegen wel gewerkt met een efficiënte werkgelegenheidsfunctie, ook op de korte termijn.

Op zeer lange termijn moet met name als de kapitaalquote van het produktieproces struktureel verandert, eveneens de hypothese van een efficiënte werkgelegenheid worden aangehangen, tenzij men een toe- of afname van de verborgen werkloosheid als structureel verschijnsel accepteert; (zie ook de conditionele conclusie 2. m.b.t. de produktie waarbij we dit laatste veronderstellen in geval van een consumptiepull, par. 8).

De definities volgens de vergelijkingen (12), (16) t/m (17) spreken voor zichzelf. Soortgelijke definities van het verband tussen volumina en waarden en de desbetreffende prijzen kunnen ook voor de winstsom, de loonsom, de reële loonvoet, de investeringen en de consumptie afgeleid worden. Alleen dient men te bedenken dat een *verhouding* van absolute grootheden een *verschil* van de desbetreffende groeivoeten oplevert.

De accumulatiefunctie (vgl 18) is de eerste relatie met een *vertraging*: het duurt enige tijd voordat geproduceerde investeringsgoederen gereed zijn om tot de kapitaalgoederenvoorraad gerekend te kunnen worden. In feite formuleert onze accumulatiefunctie de nieuwe kapitaalgoederenvoorraad als het gewogen gemiddelde van de oude kapitaalgoederenvoorraad, die aan het begin van de produktieperiode aanwezig is, en het investeringsvolume waarbij de wegingscoëfficiënt door de bruto groeivoet $\hat{\sigma}_{i_b}/\hat{\kappa}$ wordt bepaald.

De twee laatstvermelde vergelijkingen (vgl. 19 en vgl. 20) hebben betrekking op enerzijds de *nominale* prijsvorming en anderzijds de *reële* loon(kosten)vorming waarbij:

9. $\xi = 0, 1$ of ∞ — Nominale prijsflexibiliteitscoëfficiënt;

Deze geeft aan welke aanpassing van de prijzen zal plaatsvinden bij een verschil tussen de effectieve vraag en de rendabele produktiecapaciteit. Een overbezetting van het produktie-apparaat of een gedwongen voorraadvermindering is - binnen zekere grenzen - uiteraard mogelijk, maar leidt onmiddelijk (of vertraagd) tot een prijsstijging en omgekeerd. De hypothese van Metzler dat een gedwongen voorraadvermindering bij constante prijzen zal leiden tot een vertraagde extra-produktie om de voorraden weer aan te vullen hangen we dus niet aan.

10. $\beta = 0, 0{,}5, 1, 2$ of ∞ respectievelijk $\beta_2 = 1$ — Reële loonflexibiliteitscoëfficiënt;

Deze geeft analoog met de vorige coëfficiënt aan welke aanpassing van de *reële* loon(kosten) zal plaatsvinden bij een niveau-verschil respectievelijk bij een mutatie van dit niveau-verschil tussen de effectieve vraag naar arbeid en het normale aanbod van de beroepsbevolking. Dit aanbod is onafhankelijk gesteld van de hoogte van de reële loonvoet, hoewel er enige rek in zit.

11. $\varepsilon = 1$ — Doorberekeningscoëfficient van prijzen en produktiviteit;

12. $\varepsilon_2 = 1$ — Doorberekeningscoëfficient van loonbelastingen en premies;

Een volledige èn onmiddelijke indexering van de nominale lonen t.o.v. de prijzen èn de arbeidsproduktiviteit is in geval van *verwachte* impulsen verondersteld.[3] Tevens is

---

3) De indexering van de nominale lonen t.o.v. de loonbelasting: $\varepsilon_2 \Delta t'_L$ wordt verondersteld weg te vallen tegen de term $\beta_2 \Delta \ell$, welke term verwijst naar de *zwakke* variant van het Phillipsmechanisme. Dit betekent dat de belastingafwenteling irrelevant is omdat $\varepsilon_2 = \beta_2$ en $t'_L = -\ell$ in geval van een koppeling van de collectieve inkomensvoet aan de loonvoet van het bedrijfsleven. In geval van een ontkoppeling zal daarentegen de bedoelde belasting-afwenteling wel relevant worden als $\varepsilon_2 = \beta_2$. Er verschijnt dan de term $\varepsilon_2 \cdot 0{,}5\ \Delta \underline{p}_u$ als autonome impuls in onze loonvormingsfunktie (zie voetnoot

aangenomen dat - binnen zekere grenzen - een overbenutting van de beroepsbevolking mogelijk is via het aanspreken van de normaal aanwezige arbeidsreserve. Dit leidt dan wel onmiddelijk (of vertraagd) tot een stijging van het reële loon(kosten) niveau. Hierdoor wordt het aanspreken van de normale arbeidsreserve ook vergemakkelijkt. Omgekeerd zal een onvrijwillige werkloosheid tot een daling van het reële loon(kosten) peil voeren.

De laatste twee vergelijkingen bezitten expliciet een *vertraging* omdat daarbij een *mutatie* van een variabele in verband gebracht wordt met het niveau van het vraag- of aanbodoverschot. Men noemt dit de sterke variant van zowel de prijs- als de loonzettingsfunctie. Het model heeft dus drie vertragingen inclusief die van de accumulatie-funktie van de kapitaalgoederen. Het is daarom dienstig het stelsel te reduceren tot *drie* kernrelaties met *drie* kernvariabelen, nl. y, y', en w':

(I) $\Delta y + \xi(y-y') = \Delta w' + \Delta \underline{E} + 2\Delta \underline{C}$ (waarbij $w' = w_y - \underline{h}$)

(II) $\Delta y'_{+1} + \phi' \Delta w'_{+1} = (\Delta k) = 0{,}2\ \{y-y'-(2+\phi')w'-2\underline{C}\}$ (waarbij $\phi' = \phi \dfrac{\lambda}{1-\lambda}$)

(III) $\Delta w' = \beta y - \beta \underline{h} - \beta \underline{\ell}_s + \Delta \underline{p}_L + \varepsilon_2 \cdot 0{,}5\Delta \underline{p}_u$

3. *Twee modellen met rationele verwachtingen* (evenwichtstheorieën)

Er zijn twee extreme, moderne maar onrealistische, theorieën geponeerd waarbij uitgegaan wordt van evenwichts-lonen en -prijzen. Dit betekent dat zowel ξ als β op een oneindige waarde worden gesteld zodat nooit een verschil tussen de effectieve vraag (y) en de produktiecapaciteit (y'), noch een verschil tussen de vraag (ℓ) en het aanbod van arbeid (ℓ_s) kan ontstaan. Onvrijwillige werkloosheid is daarbij dan een onbekend begrip. De post-keynesiaanse 'sticky price' theorie wordt verlaten en rationele hoeveelheidsaanpassingen aan evenwichtsprijzen treden in de plaats van geleidelijke prijsaanpassingen aan onevenwichtige hoeveelheidsituaties. Met verwaarlozing van de bevolkingsaanwasimpuls ($\underline{\ell}_s$) en van de consumptiepull ($\underline{C}$) wordt ons model bij *verwachte* impulsen nu gereduceerd tot drie vergelijkingen met p_y in plaats van y' en verder nog y en w' als variabelen. Daarbij maken wij een onderscheid tussen twee gevallen: in geval a) geldt: $\ell \neq \ell_{eff}$ en in geval b) daarentegen: $\ell = \ell_{eff}$ in elke periode, dus ook voordat de nieuwe trend bereikt is; de laatste hypothese is wellicht meer in overeenstemming met rationele verwachtingen waarbij men hyperrationeel handelt omdat men alles voorziet:

(I') $\Delta p_y = \Delta w' + \Delta \underline{E} - \Delta y$

---

2). Deze term heeft eenzelfde macro-economisch effekt als $\Delta \underline{p}_L$ voor zover hij dezelfde kwantitatieve waarde heeft.

(II') $\Delta y_{+1} + \phi'\Delta w'_{+1} = (\Delta k) = 0{,}2\ \{-(2+\phi')w'\}$

waarbij $\phi' = \phi \dfrac{\lambda}{1-\lambda}$ als $\ell = y\text{-}\underline{h}$

of $\phi' = (\phi/1-\phi)\ \dfrac{\lambda}{1-\lambda}$ als $\ell = \ell_{eff}$ zodat $y\text{-}\ell \neq \underline{h}$

(III'a) $\ell = y - \underline{h} = \underline{\ell}_s = 0$ (III´b) $\ell_{eff} = \dfrac{y}{\lambda} - \dfrac{(1-\lambda)}{\lambda}k_{-1} - \underline{h} = \underline{\ell}_s = 0$

Men ziet dat de loonvormingsfunktie ontbreekt bij *voorspelbare* impulsen ($\underline{E}$ en $\underline{h}$) en daarmede de autonome loonpush ($\underline{p}_L$). Daarvoor in de plaats komt de evenwichtsconditie voor de arbeidsmarkt. Daarbij dient men rekening te houden met de gekozen werkgelegenheidsfunctie.

De eindvergelijkingen van dit stelsel luiden bij $\phi = 0{,}5$:

a): $y = \underline{h};\ w' - 0{,}4w'_{-1} = -\Delta\underline{h}$ en $p_y - 0{,}4p_{y-1} = -2\underline{h} + 1{,}4\underline{h}_{-1} + \underline{E} - 0{,}4\underline{E}_{-1}$

b): $y - 0{,}73y_{-1} = 0{,}6\underline{h} - 0{,}4\underline{h}_{-1};\ w' - 0{,}73w'_{-1} = -0{,}3\Delta\underline{h}$ en $p_y = -\underline{h} + \underline{E}$

De trendwaarden voor beide gevallen zijn, hoewel de aanpassingsprocessen verschillen, aan elkaar gelijk:

$\bar{y} = \bar{\underline{h}};\ \bar{w}' = 0;\ \bar{p}_y = \bar{\underline{E}} - \bar{\underline{h}}$ en $\bar{\ell} = \bar{\ell}_{eff} = 0$ want: $\bar{k} = \bar{y}$, althans bij de gegeven impulsen $\bar{\underline{E}}$ en $\bar{\underline{h}}$.

Een belangrijke conclusie is dat de monetaire impuls ($\underline{E}$) als hij voorzien wordt geen reële effekten heeft, maar alleen het prijsniveau dienovereenkomstig verhoogt: $p_y = \underline{E}$.

De reële conjunctuurbeweging is hierbij niet veel meer dan een kwestie van *toevallige* positieve en negatieve produktiviteitsimpulsen rond een gemiddelde ontwikkeling. Het zal duidelijk zijn dat wij deze "moderne" *reële conjunctuurtheorie* verwerpen, met name omdat zij het begrip onvrijwillige werkloosheid ontkent.

De zogenoemde *monetaire conjunctuurtheorie* kent slechts *onvoorspelbare* monetaire impulsen. In de eerste versie daarvan kan de loonvormingsfunctie (Phillipscurve) gehandhaafd worden met een loonflexibiliteitscoëfficiënt $\beta \neq \infty$ i.c. $0 < \beta < \infty$. De prijsflexibiliteitscoëfficiënt $\xi = \infty$, zoals in de eerder bedoelde reële conjunctuurtheorie. De loonvormingsfunctie betreft bovendien een *zwakke* werking van de arbeidsmarkt in plaats van de *sterke* werking, zoals wij normalerwijze postuleren. Tenslotte maakt men bij de indexering van de lonen ten opzichte van het gemiddelde prijs- en produktiviteitsniveau gebruik van verwachte grootheden (p_y^* respectievelijk h^*) in plaats van feitelijke grootheden, met name bij *onverwachte* impulsen. In geval van *verwachte* impulsen vallen uiteraard de desbetreffende verwachtingen samen met de feitelijke ontwikkeling àls men het model van samenhangen kent, wat altijd het geval is bij rationele verwachtingen. Derhalve geldt bij onverwachte impulsen: $p_y^* = 0$ en $h^* = 0$, daarentegen bij verwachte impulsen: $p_y^* = p_y$ en $h^* = h$. Zodoende verkrijgt men voor de loonvormingsfunctie, afgezien van de produktiviteitsimpuls $\underline{h}$:

$$p_L = p_y^* + \beta(\ell-\ell_s) \text{ of } p_L = p_y^* + \beta'(\ell-\underline{\ell}_s), \text{ waarbij } \beta' = \left(\frac{\beta}{\alpha\beta+1}\right) \text{ als}$$

$$\ell_s = \alpha(p_L-p_y^*) + \underline{\ell}_s \text{ de aanbodfunctie van arbeid voorstelt.}$$

Neemt men dus uitsluitend een monetaire impuls ($\underline{E}_t$ is gegeven voor $t = 1$ t/m ∞) in beschouwing, dan luiden de eindvergelijkingen[4)] bij een onverwachte impuls, voor periode *1*, indien bijvoorbeeld $\beta' = 1$ en de rest van de parameters zoals eerder gegeven (zie ook bijlage IV):

$$y_1 = 0{,}25\underline{E};\ w'_1 = -0{,}125\underline{E};\ p_{y1} = 0{,}625\underline{E};\ p_{L1} = 0{,}375\underline{E} \text{ en } \ell_1 = 0{,}375\underline{E}.$$

Hierbij is gewerkt met de efficiënte werkgelegenheidsfunctie, dus $\ell_1 = \frac{y_1}{\lambda}$ bij $k_{-1} = k_0 = 0$

Er treedt dus een hoogconjunctuur op bij een positieve monetaire impuls waarbij in beginsel een onevenwichtigheid op de arbeidsmarkt heerst: $\ell_1 > \ell_s$. In de volgende periode *2* kent men de monetaire impuls uit periode *1* en is er dus geen verschil meer tussen verwachte en feitelijke prijs. Dan luiden de eindvergelijkingen simpel voor $t = 2$ t/m ∞:[4)]

$$y = 0;\ w' = 0;\ p_y = \underline{E};\ p_L = \underline{E} \text{ en } \ell = \ell_{eff} = 0.$$

Alle reële grootheden keren weer naar hun normale waarde van de uitgangssituatie (periode *0*) terug, maar de nominale grootheden zijn blijvend gestegen overeenkomstig de geldinjectie, althans indien geabstraheerd wordt van een mogelijke mutatie van de kapitaalgoederenvoorraad in periode *1* van de opleving.

Lucas komt in de tweede versie tot een soortgelijke conclusie, namelijk een kortstondige opleving van produktie en werkgelegenheid bij een onverwachte monetaire impuls. Zijn interpretatie van deze werkgelegenheidsmutatie is echter een geheel andere dan in de eerste versie van de monetaire conjunctuurtheorie, waarbij rationele verwachtingen *niet*

---

4) De macro-economische aanbodfunktie: $y' - y_0 = \gamma(p_y-p_y^*)$ kan worden afgeleid uit de Phillipscurve en de fundamentele produktiecapaciteitsfunctie, alsmede de met behulp van de substitutievergelijking afgeleide produktiecapaciteitsfunktie, waarbij $\gamma = \frac{\phi\lambda}{\beta'\phi+(1-\lambda)} = 0{,}4$ als $\beta' = 1$. Deze funktie en de macro-economische vraagfunktie $y = -p_y + \underline{E} + w'$ bepalen, samen met de definitie van w', de definitieve eindvergelijkingen bij $y = y'$, dus bij evenwicht tussen vraag en aanbod van goederen.

identiek zijn met arbeidsmarktevenwicht.

Lucas (zie voetnoot 1) poneert in plaats van de Phillipscurve een aanbodfunctie van arbeid met een positieve aanbod-elasticiteit van arbeid (α), zodat bij onverwachte impulsen als aanbodfunctie geldt:

$$\ell_s = \alpha(p_L - p_y^*) + \underline{\ell}_s$$

Daar hij nu consequent met de eerder genoemde reële conjunctuurtheorie de loonzettingsfunctie laat vallen en via $\beta = \infty$ beweert dat er altijd evenwicht op de arbeidsmarkt heerst, d.w.z. $\ell = \ell_s$, kan hij stellen:

$$\ell = \ell_s = \alpha(p_L - p_y^*) + \underline{\ell}_s$$

of

$$p_L - p_y^* = \frac{1}{\alpha}(\ell - \underline{\ell}_s)$$

hetgeen, als $\frac{1}{\alpha} = 1 = \beta'$, formeel dezelfde vergelijking is waarmede wij hebben gewerkt om de eindvergelijkingen te kunnen afleiden in geval $0 < \beta < \infty$.

In feite vervalt dus bij Lucas de oorspronkelijke Phillipscurve en poneert hij dat de ondernemers bij een onverwachte conjuncturele prijsstijging bereid zijn zoveel extra loon aan de arbeiders te betalen, dat deze ook *vrijwillig* geneigd zijn extra arbeid aan te bieden. Deze loon- en prijsstijgingen zijn nodig om het extra aanbod van goederen bij de gegeven kapitaalgoederenvoorraad zowel rationeel te doen zijn als ook zonder spanning op de arbeidsmarkt tot stand te brengen. Rationele verwachtingen zijn *hier dus wel* identiek met arbeidsmarktevenwicht.

Eventueel kan α of β' ook een andere waarde aannemen dan *1*, maar het resultaat wordt uiteraard mede bepaald door de kwantitatieve waarde van α, die men in de ene gedachtengang met $\beta = \infty$, respectievelijk van β', die men in de andere gedachtengang met $0 < \beta < \infty$ postuleert.[5)]

Hoe dan ook, de *monetaire 'verrassings'conjunctuurtheorie* van Lucas is aardig, maar is, gezien zijn interpretatie van $\ell = \ell_s$, onrealistisch. Als zijn theorie, die neerkomt op de veronderstellingen van $\beta = \infty$ en $\xi = \infty$, realistisch zou zijn, zouden onze gevolgtrekkingen, beschreven in de volgende paragrafen onder de veronderstellingen van $0 < \beta < \infty$ en $0 < \xi \leq \infty$, hun waarde verliezen. Met name zou de analyse van een rationele macro-economische politiek van overheidsingrijpen, beschreven in paragraaf 7, volkomen

Het model *De variabelen*

5) De macro-economische aanbodfunctie van Lucas is formeel dezelfde als in voetnoot 4) vermeld. In plaats van β' verschijnt dan evenwel α in de definitie van $\gamma = \frac{\phi\lambda\alpha}{\phi + (1-\lambda)\alpha} = 0{,}4$, als $\alpha = 1$.

(1) $\varphi\frac{r_{qN}}{\hat{r}} = Q - E_s = \varphi\left(\frac{r_q}{\hat{r}} + \frac{\Delta p_y}{\hat{r}}\right) = \varphi\frac{r_{CB}}{\hat{r}}$ 1 $\frac{r_{qN}}{\hat{r}}$: Nominale rentevoet voor éénjarige schuldtitels

(2) $Q = Q_v = Q_A = -E_v + 2E_{v-1} + \underline{NM}$ 2 Q: Termijndeposito’s plus ‘special near money’ NM

($\underline{E}$: Basisgeld; E: primair geld; $\frac{r_{CB}}{\hat{r}}$: discontovoet)

(3) $E_s = -Y + 2(E_v)$ of 3 E_s: Geld uit hoofde van speculatie- en voorzorgmotief

$0{,}5E_s + 0{,}5E_T = E_v = E_A = E = \underline{E}$ (Normale transactiegeldbehoefte: $E_T = Y$)

(4) $K^* = Q + \varphi\left(\frac{r_i^*}{\hat{r}} - \frac{r_{qN}}{\hat{r}}\right)$ 4 K^*: Marktwaarde van alle kapitaalgoederen

(5) $\frac{r_i^*}{\hat{r}} = Y_R - K^*$ 5 $\frac{r_i^*}{\hat{r}}$: Gewenste winst-koersverhouding

(6) $\frac{r_i}{\hat{r}} = Y_R - K_{-1}$ 6 $\frac{r_i}{\hat{r}}$: Feitelijk rendement van kapitaalgoederen

(7) $Y_R = Y - \frac{\lambda}{1-\lambda}(w_y - \underline{h})$ 7 Y_R: Nominale winstsom

(8) $Y = \gamma C + \hat{\sigma}_{i_b} I_b$ 8 Y: Nominale effectieve vraag (= Marktinkomen)

(9) $I_b = \zeta/\frac{\hat{\sigma}_{i_b}}{\hat{\kappa}} K^* - \left(\zeta/\frac{\hat{\sigma}_{i_b}}{\hat{\kappa}} - 1\right) K_{-1}$ 9 I_b: Bruto-investeringswaarde

(10) $C = L + \underline{C}$ 10 C: Waarde van de consumptie

(11) $L = Y + (w_y - \underline{h})$ 11 L: Nominale loonsom

(12) $y = Y - p_y$ 12 y: Bruto-produktievolume

(13) $y' = k_{-1} - \phi\frac{\lambda}{1-\lambda}(w_y - \underline{h})$ 13 y': Produktiecapaciteit

(14) $\ell = y - \underline{h}$ 14 ℓ: Feitelijke werkgelegenheid

(15) $p_L = w_y + p_y$ 15 p_L: Nominale loonvoet per arbeidsjaar

(16) $k^* = K^* - p_y$ 16 k^*: Gewenst kapitaalgoederenvolume op einde van periode

(17) $K_{-1} = k_{-1} + p_y$ 17 K_{-1}: Vervangingswaarde van alle kapitaalgoederen

(18) $\Delta k = \frac{\hat{\sigma}_{i_b}}{\hat{\kappa}}(I_b - K_{-1})$ 18 k_{-1}: Beginvoorraad van kapitaalgoederen in lopende periode

(19) $\Delta p_y = \xi(y - y')$ 19 p_y: Nominaal prijspeil

(20) $(\Delta w_y - \Delta\underline{h}) = \Delta w' = \beta(\ell - \underline{\ell}_s) + \Delta\underline{p}_L + \varepsilon_2 \cdot 0{,}5\Delta\underline{p}_u$

20 $w_y - \underline{h} = w'$: Reële loonkosten p.e. produkt = arbeidsinkomensquote; algemeen: $w' = w_y - (y - \ell)$

overbodig worden. Alle doelstellingen van de economische politiek zouden in dat geval immers door de marktpartijen, inclusief de monetaire autoriteit, automatisch gerealiseerd worden zonder overheidsingrijpen, hetgeen onrealistisch genoemd moet worden.

Wij zullen wel Lucas' idee van onverwachte impulsen in de volgende paragraaf verwerken, maar dan blijven wij gemakshalve een aanbodelasticiteit van arbeid (α) veronderstellen gelijk aan nul. Tevens handhaven wij de sterke variant van het Phillipsmechanisme. *Onverwachte* impulsen in periode *1* interpreteren wij als een *nominale* loonvorming (qua trendafwijking) in periode *1* van nul: $p_L = 0$, omdat alle bepalende factoren van deze lonen dan verwacht worden zich *niet* te zullen wijzigen, dus ook $\ell = \ell^* = \underline{\ell}_s = 0$. De loonvorming is dan derhalve gelijk aan:

$$\Delta p_L = \Delta p_y^* + \Delta h^* + \beta(\ell^* - \underline{\ell}_s) = 0$$

Maar bij *verwachte* impulsen geldt steeds als loonvormingsfunctie:

$$\Delta p_L = \Delta p_y + \Delta h + \beta(\ell - \underline{\ell}_s) + \Delta \underline{p}_L + \varepsilon_2 0{,}5 \Delta \underline{p}_u \text{ of } \Delta w' = \beta(\ell - \underline{\ell}_s) + \underline{\Delta p_L} + \varepsilon_2\, 0{,}5 \Delta \underline{p}_u.$$

Indien $\beta = 0$ ontbreken evenwichts*tendenties* op de arbeidsmarkt. De onevenwichtigheidstheorie is in dat geval aktueel. De meest bekende onevenwichtigheid is die van de *structurele* werkloosheid bij gebrek aan voldoende kapitaalgoederen ondanks een evenwichtige arbeidsinkomensquote. Men verkrijgt een dergelijke *gestadige groei* met een constant hoog structureel werkloosheidspercentage èn een abnormaal hoge belastingdruk door $\Delta \underline{p}_{L2} = -\Delta \underline{p}_{L1}$ te stellen bij $\Delta \underline{p}_{L1} > 0$ uitgaande van een evenwichtige groei, dus via een eenmalige uitkering aan loontrekkers ($\underline{p}_{Lt} > 0$ voor slechts $t = 1$).

Schematisch kunnen de drie verschillende stromingen in de economische literatuur als volgt gekarakteriseerd worden:

Onevenwichtigheids-theorie:	$\beta = 0$ en/of $\xi = 0$
Evenwichtstendentie-theorie:	$0 < \beta < \infty$ èn $0 < \xi \leq \infty$
Evenwichts-theorie:	$\beta = \infty$ èn $\xi = \infty$

In paragraaf 6 worden de karakteristieke vergelijkingen van deze verschillende theorieën afgeleid in geval van onze (inefficiënte) werkgelegenheidsfunktie wordt uitgegaan.

4. *Beschrijving van een conjunctuurcyclus*

In de tabellen 1, 2 en 3 worden voor veertien variabelen de procentuele afwijkingen van hun evenwichtige groeiwaarden berekend na respectievelijk een loonimpuls, een verwachte geldinjectie en een verwachte produktiviteitsimpuls, gegeven de parameterwaarden zoals die na tabel 3 zijn vermeld. Men ziet dat de gegenereerde conjunctuurbewegingen geheel verschillend zijn hoewel het linkerlid van de eindvergelijkingen van alle variabelen hetzelfde karakter bezitten. Het rechterlid verschilt echter per variabele zowel wat betreft dezelfde impuls als wat betreft de aard van de impuls. Zou men met een *onverwachte* geldimpuls resp. produktiviteitsimpuls in de eerste periode rekenen dan zou in deze periode het nominale loon constant moeten blijven. De verwachte geldimpuls moet dan gecombineerd worden met een negatieve loonimpuls van 1,25 om dit resultaat te bereiken. Evenzo moet in geval van een onverwachte produktiviteitsimpuls het resultaat van een verwachte impuls gecombineerd worden met een positieve loonimpuls van 1,5 om een nominale loonvoet van nul in de eerste periode te bereiken. Onverwachte impulsen genereren dus een andere cyclus dan verwachte, maar het trendmatig resultaat is hetzelfde, daar de loonpush - op zich zelf beschouwd - geen structureel effect heeft.

Het zou hier te ver voeren de verschillende conjunctuurbewegingen uitvoerig in woorden te beschrijven. Volstaan moge daarom worden met de conclusie dat de hier beschreven cycli gedempt zijn en ongeveer vijf jaren duren. Voor het overige zij verwezen naar paragraaf 6.

Tabel 1 Conjunctuur na een loonimpuls $(\Delta p_{L_1} = 1)$

Variabele:		*1*	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*trend*
1 Nominaal loon	p_L	2,0	-0,1	-1,7	-0,8	0,86	0,98	0,0
2 Prijsniveau	p_y	1,0	0,3	-0,7	-0,6	0,22	0,54	0,0
3 Arbeidsinkomensquote	w'	1,0	-0,4	-1,0	-0,2	0,64	0,44	0,0
4 Consumptievolume	c	1,0	-1,1	-1,3	0,2	1,06	0,34	0,0
5 Investeringsvolume	i	-2,0	0,1	1,7	0,8	-0,86	-0,98	0,0
6 Produktievolume	y	0,0	-0,7	-0,3	0,4	0,42	-0,10	0,0
7 Produktiecapaciteit	y'	-1,0	0,0	0,7	0,3	-0,4	-0,42	0,0
8 Bezettingsgraad	y-y'	1,0	-0,7	-1,0	0,1	0,82	0,32	0,0
9 Korte rentevoet	$r_N/\hat{r}$	1,0	-0,4	-1,0	-0,2	0,64	0,44	0,0
10 Feitelijk rendement	$r_i/\hat{r}$	-2,0	0,5	2,0	0,7	-1,1	-1,0	0,0
11 Gewenst rendement	$r^*_i/\hat{r}$	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
12 Kapitaalvolume	k	-0,4	-0,3	0,1	0,24	0,02	-0,18	0,0
13 Werkgelegenheid	ℓ	0,0	-0,7	-0,3	0,4	0,42	-0,10	0,0
14 Rëeel loon	w_y	1,0	-0,4	-1,0	-0,2	0,64	0,44	0,0

Tabel 2 Conjunctuur na een verwachte geldimpuls ($\Delta \underline{E}_1 = 1$)

Variabele:		*1*	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*trend*
1 Nominaal loon	p_L	2,5	1,8	-0,1	-0,3	1,12	1,98	1,0
2 Prijsniveau	p_y	1,5	1,6	0,7	0,3	0,84	1,42	1,0
3 Arbeidsinkomensquote	w'	1,0	0,2	-0,8	-0,6	0,28	0,56	0,0
4 Consumptievolume	c	1,5	-0,2	-1,3	-0,5	0,72	0,7	0,0
5 Investeringsvolume	i	-1,5	-0,8	1,1	1,3	-0,12	-0,98	0,0
6 Produktievolume	y	0,5	-0,4	-0,5	0,1	0,44	0,14	0,0
7 Produktiecapaciteit	y'	-1,0	-0,5	0,4	0,5	-0,1	-0,44	0,0
8 Bezettingsgraad	$y-y'$	1,5	0,1	-0,9	-0,4	0,54	0,58	0,0
9 Korte rentevoet	$r_N/\hat{r}$	-1,0	0,2	-0,8	-0,6	0,28	0,56	0,0
10 Feitelijk rendement	$r_i/\hat{r}$	-1,5	-0,5	1,5	1,4	-0,3	-1,1	0,0
11 Gewenst rendement	$r^*_i/\hat{r}$	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
12 Kapitaalvolume	k	-0,3	-0,4	-0,1	0,18	0,12	-0,1	0,0
13 Werkgelegenheid	ℓ	0,5	-0,4	-0,5	0,1	0,44	0,14	0,0
14 Rëeel loon	w_y	1,0	0,2	-0,8	-0,6	0,28	0,56	0,0

Tabel 3 Conjunctuur na een verwachte produktiviteitsimpuls ($\Delta \underline{h}_1 = 1$)

Variabele:		*1*	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*trend*
1 Nominaal loon	p_L	-3,0	-2,8	0,6	2,2	0,48	-1,48	0,0
2 Prijsniveau	p_y	-2,0	-2,6	-1,2	0,0	-0,44	-1,52	-1,0
3 Arbeidsinkomensquote	w'	-2,0	-1,2	0,8	1,2	-0,08	-0,06	0,0
4 Consumptievolume	c	-2,0	0,2	2,8	2,4	0,28	-0,4	1,0
5 Investeringsvolume	i	4,0	3,8	0,4	-1,2	0,52	2,48	1,0
6 Produktievolume	y	0,0	1,4	2,0	1,2	0,36	0,56	1,0
7 Produktiecapaciteit	y'	2,0	2,0	0,6	0,0	0,8	1,64	1,0
8 Bezettingsgraad	$y-y'$	-2,0	-0,6	1,4	1,2	-0,44	-1,08	0,0
9 Korte rentevoet	$r_N/\hat{r}$	-2,0	-1,2	0,8	1,2	-0,08	-0,96	0,0
10 Feitelijk rendement	$r_i/\hat{r}$	4,0	3,0	-1,0	-2,4	-0,2	1,8	0,0
11 Gewenst rendement	$r^*_i/\hat{r}$	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
12 Kapitaalvolume	k	0,8	1,4	1,2	0,72	0,68	1,04	1,0
13 Werkgelegenheid	ℓ	-1,0	0,4	1,0	0,2	-0,64	-0,44	0,0
14 Rëeel loon	w_y	-1,0	-0,2	1,8	2,2	0,92	0,04	1,0

De hier gebruikte waarden van de *coëfficiënten* zijn: $\xi = 1; \beta = 2;$
$\hat{\sigma}_{i_b} = \frac{1}{3}; \hat{\kappa} = \frac{5}{3}; \lambda = \frac{2}{3}; \hat{\gamma} = \frac{2}{3}; \phi = 0{,}5; \varphi = 1$.

5. De eindvergelijkingen en de karakteristieke vergelijking

Typerend voor onze methode is de afleiding van eindvergelijkingen met als uiteindelijk doel om een *rationele macro-economische politiek* te kunnen formuleren (zie hiervoor par. 7). Daarnaast kan men via een verwaarlozing van de tijdsoperator uit de eindvergelijkingen onmiddelijk aflezen wat de nieuwe trendwaarde van de variabelen zal zijn na een definitieve structurele schok. Tenslotte kan men uit de eindvergelijkingen, die allemaal hetzelfde linkerlid bezitten via een vervanging van de tijdsoperator E door x en het rechter-lid gelijk te stellen aan nul de *karakteristieke vergelijking* opstellen. De wortels van deze relatie zeggen ons of het stelsel labiel dan wel stabiel is. Bovendien heeft men bij o.m. complexe wortels (met een imaginair getal) te doen met cyclische bewegingen.

De orde van de eindvergelijkingen hangt af van het aantal vertragingen welke het model bevat. In ons voorbeeld van een betrekkelijk eenvoudig C-S model hebben wij met drie fundamentele vertragingen gerekend, met name die van de mutatie van de kapitaalgoederenvoorraad ten opzichte van het verschil tussen het investeringsvolume en de kapitaalgoederenvoorraad aan het begin van de periode, die van de prijsmutatie ten opzichte van het verschil tussen de effectieve vraag en de produktiecapaciteit, en tenslotte die van de reële loonkostenmutatie ten opzichte van het verschil tussen de effectieve vraag naar arbeid en het aanbod van de beroepsbevolking. Derhalve zijn onze eindvergelijkingen in het algemeen van de *derde orde* en is onze karakteristieke vergelijking van de *derde graad*.

Als één van de flexibiliteitscoëfficiënten (β of ξ) echter gelijk is of beide gelijk zijn aan oneindig of aan nul telt men één vertraging respectievelijk twee vertragingen minder; hierdoor worden de eindvergelijkingen van de tweede respectievelijk eerste orde en de desbetreffende karakteristieke vergelijking (K.V.) van de *tweede* respectievelijk *eerste* graad. Een en ander heeft betekenis voor de stabiliteitsvoorwaarden.
Bijvoorbeeld: als de K.V. van de eerste graad is:

$(x-x_1) = 0$ met één wortel $x_1 > 0$
zijn de stabiliteitsvoorwaarden:

Stabiel als $0 < x_1 < 1$
Constante extra groeivoet als $x_1 = 1$
Labiel als $x_1 > 1$.

Als de K.V. van de tweede graad is:

$x^2 + Bx + C = 0$

zijn de stabiliteitsvoorwaarden:

bij *twee complexe wortels* $(x_1$ *en* $x_2)$	bij *twee reële wortels* $(x_1$ *en* $x_2) > 0$
Stabiel als: $x_1 \cdot x_2 = 0 < C < 1$	Stabiel als: èn $0 < x_1 < 1$ èn $0 < x_2 < 1$
Vrije trilling als: $x_1 \cdot x_2 = C = 1$	Constante extra-groeivoet als: $x_1 = 1$ *en* $x_2 \leq 1$
Labiel als: $x_1 \cdot x_2 = C > 1$	Labiel als: of $x_1 > 1$ en/of $x_2 > 1$ of 0

De *modulus* $\sqrt{C}$ bepaalt dus de mate van stabiliteit. De cycluslengte bij vrije trilling is: $\dfrac{360^o}{\theta^o}$,

waarbij cos $\theta^o = -0{,}5B/\sqrt{C}$. Als bijvoorbeeld $\theta^o = 60^o$ telt de cyclus 6 perioden.

Als de K.V. van de derde graad is:

$x^3 + ax^2 + bx + c = 0 = (x-x_1)(x^2 + Bx + C)$

zijn de stabiliteitsvoorwaarden:

bij *één reële* (x_1) *en twee complexe wortels* $(x_2$ *en* $x_3)$	bij *drie reële wortels* $(x_1, x_2$ *en* $x_3) > 0$
Stabiel als: $0 < x_1 < 1$ èn $0 < x_2 x_3 = C < 1$	Stabiel: $0 < x_1 < 1$ èn $0 < x_2 < 1$ èn $0 < x_3 < 1$
Vrije trilling als: $x_1 = 1$ èn $x_2 x_3 = C = 1$	Constante extra groeivoet als: $x_1 = 1$ èn $x_2 \leq 1$ èn $x_3 \leq 1$
Labiel als: $x_2 x_3 = C > 1$ en/of $x_1 > 1$ of 0	Labiel als: $x_1 > 1$ en/of $x_2 > 1$ of 0 en/of $x_3 > 1$ of 0

In bijlage I zijn twee numerieke voorbeelden gegeven van de afleiding van de wortels van een derdegraads karakteristieke vergelijking.

Het vereenvoudigt de zaak door de eindvergelijkingen van de drie voornaamste variabelen (in ons geval dus de reële loonkosten (w'), het produktievolume (y) en de produktiecapaciteit (y')) te berekenen met behulp van een gereduceerd model, waarbij elke variabele afzonderlijk als functie van de vertraagde drie variabelen èn de impulsen wordt voorgesteld. Op basis van het aan het einde van paragraaf 2 weergegeven gereduceerd model kan zodoende met verwaarlozing van alle andere impulsen behalve de loonimpuls geschreven worden, als $\beta = 1$ i.pl.v. 2 en de overige coëfficiënten zoals weergegeven op pagina 20, direct na tabel 3:

$w' = 0{,}7w'_{-1} + 0{,}6y_{-1} + 0{,}4y'_{-1} + 1.\Delta \underline{p}_L$
$y = -0{,}3w'_{-1} + 0{,}6y_{-1} + 0{,}4y'_{-1} + 0.\Delta \underline{p}_L$
$y' = -0{,}3w'_{-1} - 0{,}4y_{-1} + 0{,}4y'_{-1} - 1.\Delta \underline{p}_L$

In matrix-notatie: $\{x\} = [A]\ \{x_{-1}\} + \{c\}$

waarbij $\{x\}$ de kolomvector van de drie variabelen
$[A]$ de coëfficiënten-matrix met de coëfficiënten α
en $\{c\}$ de kolomvector van de impulsen voorstelt.

Indien de *diagonale* tijdsoperator*matrix* [*IE*] voor de ophoging van een kolomvector met één periode wordt gebruikt geldt, daar $[IE]\ \{x\} - [A]\ [IE]\{x_{-1}\} = [IE]\{c\}$ dat:

$$\{x\} = [IE\text{-}A]^{-1}\ \{c_{+1}\}$$

waarbij $[IE\text{-}A]^{-1}$ de *inverse* voorstelt van de *[IE-A]*-matrix. Zowel van de oorspronkelijke matrix *[A]* als van de matrix *[IE-A]* kunnen de matrices van de subdeterminanten berekend worden. *[d]* is die van *[A]* met de coëfficiënten *d* en *[e]* is die van *[IE-A]*. Per definitie geldt nu dat de inverse van de *[IE-A]*-matrix gelijk is aan de *gespiegelde* subdeterminanten matrix *[e´]* gedeeld door de determinant *D´* van de *[IE-A]*-matrix:

$$[IE\text{-}A]^{-1} \equiv [e']/D'$$

Derhalve is de oplossing van de eindvergelijkingen gelijk aan:

$$D'\{x\} = [e']\ \{c_{+1}]$$

waarbij: $D' = E^3 - (\alpha_{11}+\alpha_{22}+\alpha_{33})\ E^2 + (d_{11}+d_{22}+d_{33})\ E - D$
en *D* de determinant van de *[A]*-matrix is:

$$D = \alpha_{11}\ d_{11} + \alpha_{12}d_{12} + \alpha_{13}d_{13}$$

Het *linkerlid* van de eindvergelijkingen is gelijk aan de determinant *D´* van de *[IE-A]* matrix, vermenigvuldigd met de de desbetreffende variabele.

Het *rechterlid* van de eindvergelijkingen is gelijk aan de *gespiegelde* subdeterminantenmatrix *[e´]* van de *[IE-A]* matrix, vermenigvuldigd met de kolomvector van de opgehoogde impulsen.

Toepassing van een en ander levert op:

(1) $w'_{+3} - 1{,}7w'_{+2} + 1{,}4w'_{+1} - 0{,}4w' = \Delta \underline{p}_{L+3} \quad -1{,}4\Delta \underline{p}_{L+2} + 0{,}4\Delta \underline{p}_{L+1}$
(2) $y_{+3} - 1{,}7y_{+2} + 1{,}4y_{+1} - 0{,}4y \qquad = 0.\Delta \underline{p}_{L+3} - 0{,}7\Delta \underline{p}_{L+2} \quad + 0{,}4\Delta \underline{p}_{L+1}$
(3) $y'_{+3} - 1{,}7y'_{+2} + 1{,}4y'_{+1} - 0{,}4y' \quad = -\Delta \underline{p}_{L+3} \quad +\Delta \underline{p}_{L+2} \quad - 0{,}3\Delta \underline{p}_{L+1}$

De karakteristieke vergelijking luidt:

$$x^3 - 1{,}7x^2 + 1{,}4x - 0{,}4 = 0 = (x_1 - 0{,}5)(x^2 - 1{,}2x + 0{,}8)$$

Dus zowel de reële wortel $x_1 = 0{,}5 < 1$ als de modulus $\sqrt{x_2 \cdot x_3} = \sqrt{0{,}8} < 1$ wat - zoals gezegd - op een gedempte conjunctuurcyclus wijst.

Indien men met alle andere impulsen rekening houdt, wordt het rechterlid van de eindvergelijkingen aanzienlijk uitgebreider. Bijvoorbeeld moet dan aan dat van *y* worden toegevoegd:

$$0{,}5\Delta \underline{E}_{+3} - 0{,}9\Delta \underline{E}_{+2} + 0{,}4\Delta \underline{E}_{+1} + \Delta \underline{C}_{+3} - 2\Delta \underline{C}_{+2} + 0{,}8\Delta \underline{C}_{+1} + 0{,}7(\underline{\ell}_s + \underline{h})_{+2} -$$

$$0{,}4(\underline{\ell}_s + \underline{h})_{+1}; \text{ trend } \bar{y} = (\bar{\underline{\ell}}_s + \bar{\underline{h}})$$

In de volgende paragraaf zullen enkele varianten worden besproken op basis van de eindvergelijking van *y* met nog drie *onbenoemde* coëfficiënten, met name ϕ', β en ξ.

6. *Acht varianten*

Men dient bij de hierna volgende vrij technische beschouwingen te beseffen dat onvoldoende loon- en prijsaanpassingen (bij $0 < \beta < \infty$ en $0 < \xi < \infty$) het evenwicht op de arbeidsmarkt respectievelijk goederenmarkt niet onmiddellijk herstellen, zodat het model minder stabiel is. Dit geldt temeer als deze aanpassingen vertraagd plaatsvinden, want dan zijn zij zeker onvoldoende. Daarentegen kunnen knelpunten vermeden worden door voldoende substitutiemogelijkheden en wordt daarmee een stabielere ontwikkeling bevorderd.

De eindvergelijking luidt in geval van uitsluitend een loonimpuls:

$$(1+\xi-\beta+\xi\beta\phi')y - (2{,}8+2\xi-1{,}8\beta-0{,}4\xi\beta+0{,}8\xi\beta\phi')y_{-1} + (2{,}6+\xi-0{,}8\beta)y_{-2} - 0{,}8y_{-3} =$$
$$= (1-\xi\phi')\Delta \underline{p}_L - (1{,}8-0{,}8\xi\phi'+0{,}4\xi)\Delta \underline{p}_{L-1} + 0{,}8\Delta \underline{p}_{L-2}$$

De bovenstaande eindvergelijking van *y* met drie onbenoemde coëfficiënten heeft het voordeel dat men niet alleen kan kiezen welke waarde men aan een bepaalde - niet al te harde - parameter wenst te geven, maar men kan deze ook verschuiven naar een volgende samengestelde coëfficiënt van *y*. Dit laatste betekent dat men de desbetreffende vertraging één periode groter maakt. Het produkt van de complexe wortels wordt in dat geval meestal

> 1, hetgeen op een zinloze labiliteit van het systeem wijst.

De werkelijkheid kan best een labiel systeem opleveren bij aanwezigheid van verstarrende institutionele marktfactoren op het gebied van de loon èn prijszetting. Het meest beroemde geval van wanorde, namelijk die veroorzaakt door een machtige vakbeweging die de lonen star te hoog vaststelt en verder enige tijd lak heeft aan een voortdurend toenemende werkloosheid - de loonflexibiliteitscoëfficient β moet dan op nul gesteld worden - zullen wij behandelen als *tijdelijk* fenomeen. Uiteindelijk ligt het immers voor de hand om via afspraken of via *loonwetten* een tijdelijke politiek van loonmatiging te veronderstellen, die langzaam maar zeker de eerder opgelopen werkloosheid doet verminderen.

Ook de chaos die ontstaat bij een volkomen nominale prijsstarheid ($\xi = 0$) zullen wij aanstippen als een tijdelijke toestand die al spoedig onhoudbaar wordt. Over het algemeen baseren wij onze analyse echter op stabiele systemen met niet al te grote vertragingen in de reacties.

Indien de prijsflexibiliteit $\xi = \infty$ zal de produktiecapaciteit en niet de oorspronkelijke effectieve vraag het transactievolume bepalen. Wij noemen daarom dit soort modellen *aanbodmodellen*. Omdat er dan één vertraging minder is wordt de eindvergelijking gereduceerd tot een tweede-orde vergelijking en de karakteristieke vergelijking tot een tweede-graadsfunctie:

(K.V.I) $(1+\beta\phi')x^2 - (2+0{,}8\beta\phi'-0{,}4\beta)x+1 = 0$ of $x^2-1{,}2x+0{,}5 = 0$ als $\beta=1$ en $\phi'=1$

Deze K.V. heeft complexe wortels waarvan de modulus $\sqrt{0{,}5} < 1$, zodat een gedempte conjunctuurcyclus na een impuls ontstaat.

Een extra vertraging in de loonvormingsfunctie verschuift de term met β in de samengestelde coëfficiënten van y naar rechts zodat dan de karakteristieke vergelijking luidt:

(K.V.II) $1x^2 - (2-\beta\phi')x + (1-0{,}8\beta\phi'+0{,}4\beta) = 0$

Als $\phi' = 0{,}5$ verkrijgt men steeds een modulus gelijk aan 1, dus een vrije trilling, die korter duurt naarmate β groter is. Als echter $\phi' > 0{,}5$ heeft de loonflexibiliteitscoëfficient ook een meer dempende invloed naarmate zij hoger in waarde wordt gesteld. De conclusie moet zijn dat $\phi' = \phi\dfrac{\lambda}{1-\lambda}$ (de substitutie-elasticiteit tussen arbeid en kapitaal is ϕ) stabiliseert. Bij $\phi' = 0$ is het stelsel ongetwijfeld labiel. Daar dit nonsens is verschuiven wij de term met β in de samengestelde coëfficiënt van y weer naar links (geen vertraging dus in de loonvormingsfunctie). Zodoende verkrijgen wij onder de veronderstellingen van $\phi' = 0$ en $\xi = \infty$ als karakteristieke vergelijking:

(K.V.III) $1x^2 - (2\text{-}0{,}4\beta)x + 1 = 0$ of $x^2 - x + 1 = 0$ als $\beta = 2{,}5$ en $x^2 - 0x + 1 = 0$ als $\beta = 5$

Dit is het geval van een vrije trilling. De oscillerende cyclus duurt zes jaren wanneer aangenomen wordt dat $\beta = 2{,}5$ en vier jaren wanneer $\beta = 5$.[6]

De stelling dat de loonflexibiliteitscoëfficient β de cycluslengte verkort naarmate zij een hogere waarde aanneemt geldt vrijwel algemeen ook als $\xi < \infty$ en $\phi' > 0$ wordt aangenomen.

Bijzonder eenvoudig, namelijk van de eerste graad, wordt de karakteristieke vergelijking bij $\phi' = 1$ als niet alleen ξ maar ook β op oneindig worden gesteld. Dan behelst het model immers slechts één vertraging, met name die in de kapitaalaccumulatie-vergelijking:

(K.V.IV) $x - 0{,}4 = 0$

Dat het desbetreffende model volkomen onrealistisch is behoeft geen betoog want een volkomen perfecte werking van de marktmechanismen, dus een perfekt vooruitzicht, zodat nooit sprake is van enige onderbezetting van het produktie-apparaat noch van enige werkloosheid, is nog nimmer vertoond (behalve in theorie in geval van rationele verwachtingen (zie blz. 12) of van een rationele macro-economische politiek (zie blz. 28 t/m 29).

Wederom volkomen onrealistisch is het model waarbij weliswaar $0 < \beta < \infty$ maar $\xi = 0$ terwijl ϕ' zijn min of meer realistische waarde van 1 aanneemt.

Uit de algemene eindvergelijking blijkt dat het verband tussen de loonshoogte en de werkgelegenheid op korte termijn ook positief kan zijn vooral als de prijsflexibiliteit ξ een geringe waarde aanneemt. Extreem is natuurlijk de vooronderstelling van volkomen stabiele nominale prijzen ($\xi = 0$). Daarbij is zelfs op lange termijn een positieve loonimpuls extreem gunstig voor de werkgelegenheid. Als bijvoorbeeld $\beta = 0{,}5$ wordt gesteld, luidt de eindvergelijking van y:

$$y - 2{,}8y_{-1} + 1{,}6y_{-2} = 2\Delta\underline{p}_L - 1{,}6\Delta\underline{p}_{L-1} \text{ of } y - 2y_{-1} = 2\Delta\underline{p}_L$$

en de eindvergelijking van y'

$$y' - 2{,}8y'_{-1} + 1{,}6y'_{-2} = -2\Delta\underline{p}_L + 1{,}2\Delta\underline{p}_{L-1}$$

hetgeen op een volkome labiele ontwikkeling wijst. Deze nonsens van een zogenoemd

6) De cycluslengte is: $\dfrac{360^o}{\theta^o}$, waarbij cos $\theta^o = -0{,}5B/\sqrt{C}$; dus $\theta^o = 60^o$ bij $\beta = 2{,}5$ en 90^o bij $\beta = 5$.

puur vraagmodel met starre nominale prijzen kan nimmer volgehouden worden gezien de voortdurend toenemende overbezetting van het produktie-apparaat en de voortdurend toenemende werkgelegenheid na een positieve loonimpuls. Volledigheidshalve volgt hieronder nog de desbetreffende karakteristieke vergelijking met betrekking tot de produktiecapaciteit:

(K.V.V) $x^2 - 2{,}8x + 1{,}6 = 0$ of $(x-2)(x-0{,}8) = 0$
(wortel $x_1 = 2 > 1$ en wortel $x_2 = 0{,}8 < 1$)

Veel minder specifiek, maar tevens veel realistischer wordt ons systeem als wij $0 < \xi < \infty$ en $0 < \beta < \infty$ stellen bij $\phi' = 1$. Wij noemen bedoelde stelsels *synthesemodellen* omdat zij zowel rekening houden met de effectieve vraag op de markten (die het transaktievolume bepaalt), als met de aanbodmogelijkheden (dat is de beroepsbevolking resp. de rendabele produktiecapaciteit) bij de loon- en prijszetting.

Het minste wat men kan doen is te stellen dat op korte termijn de loonimpuls geen of nauwelijks invloed heeft op de werkgelegenheid. Vele empiristen komen tot eenzelfde resultaat. Bijvoorbeeld als $\xi = 1$ en $\beta = 1$ verkrijgt men de karakteristieke vergelijking die wij reeds hebben afgeleid met behulp van de matrix-wiskunde op blz. 20 e.v.:

(K.V.VI) $x^3 - 1{,}7x + 1{,}4x - 0{,}4 = 0$ of $(x-0{,}5)(x^2-1{,}2x+0{,}8) = 0$

Dit stabiele stelsel impliceert een cycluslengte van ongeveer acht jaren. De cyclus is minder gedempt dan bij de veronderstelling $\xi = \infty$. De stelling *dat een sterke prijsflexibiliteit bevorderlijk is voor de stabiliteit van het economisch stelsel* is dus algemeen geldig.

Minder duidelijk is de stabiliserende werking van de loonflexibiliteit indien van meer vertragingen in de loonvormingsfunctie wordt uitgegaan. Dit hebben wij reeds gezien aan het begin van deze paragraaf toen wij $\xi = \infty$ stelden. Het hing daar af van de waarde van ϕ' $(\phi' > 0{,}5)$ of een grotere β een stabiliserende werking had. Als $\phi' = 1$ dan verkrijgen wij inderdaad bij $\beta = 2$ in plaats van $\beta = 1$ een karakteristieke vergelijking die een stabielere ontwikkeling genereert dan (K.V.VI); dit geldt ook zonder een vertraging in de loonvormingsfunctie te veronderstellen:

(K.V.VII) $x^3 - 1x^2 + 1x - 0{,}4 = 0$ of $(x-0{,}5325792)(x^2-0{,}4674207 + 0{,}751062) = 0$

Zij is van toepassing op ons cijfervoorbeeld van een conjunctuurcyclus die in par. 4 is beschreven. De cycluslengte is nu duidelijk korter geworden namelijk ongeveer vijf in plaats van de ongeveer acht jaren. Wij kunnen dus concluderen *dat de loonflexibiliteit vooral van belang is voor het verkorten van de cycluslengte*. Reeds eerder kwamen wij tot deze conclusie, nl. bij $\xi = \infty$ en $\phi' = 0$.

Tot slot geven wij hier nog het beroemde, doch enigszins onrealistische geval weer van een volkomen starre arbeidsmarkt waarbij de loonflexibiliteitscoëfficient $\beta = 0$.
Als $\xi = 1$ en $\beta = 0$ geldt als eindvergelijking van y:

$y - 2{,}4y_{-1} + 1{,}8y_{-2} - 0{,}4y_{-3} = -0{,}7\Delta\underline{p}_{L-1} + 0{,}4\Delta\underline{p}_{L-2}$ of $\Delta y - 0{,}4\Delta y_{-1} = -0{,}7\underline{p}_{L-1} + 0{,}4\underline{p}_{L-2}$
of $y - 1{,}4y_{-1} + 0{,}4y_{-2} = -0{,}7\underline{p}_{L-1} + 0{,}4p_{L-2}$ *Quasi-trend:* $\Delta\overline{y} = -0{,}5\overline{\underline{p}}_L$

De desbetreffende karakteristieke vergelijking van de tweede graad heeft geen complexe wortels:

(K.V.VIII) $x^2 - 1{,}4x + 0{,}4 = 0$ of $(x-1)(x-0{,}4) = 0$

Maar hier bestaat één reële wortel $x_1 = 1$, hetgeen wijst op een quasi-labiliteit met een voortdurend toenemende werkloosheid. Vrij spoedig wordt een constante *negatieve* extra groeivoet (in afwijking van de positieve groeivoet van de evenwichtige groei) bereikt na een eenmalige definitieve autonome loonsverhoging. Deze conclusie gaat ook op bij $0 < \xi \leq \infty$, dus bij elke andere positieve waarde van ξ.

Omgekeerd geldt natuurlijk dat een extra *positieve* groeivoet van de produktie, dus een voortdurend afnemende werkloosheid, kan worden gerealiseerd na een definitieve autonome *loonmatiging* zodat een "structurele" werkloosheid, zo die in de uitgangspositie mocht bestaan, kan worden opgeruimd.

Een volkomen starre arbeidsmarkt waarbij een reële loonkostenstarheid wordt gerealiseerd op een te hoog of te laag niveau is een interessant geval van *tijdelijke* aard; het kan nimmer volgehouden worden ofwel bij gebrek aan voldoende arbeidsreserve (bij een reële loonmatiging) dan wel vanwege de sociale onrust als gevolg van een voortdurend toenemende werkloosheid (bij een te hoog reëel loonkostenniveau). De *gestadige* groei met een constant structureel werkloosheidspercentage vanwege een constant gebrek aan kapitaalgoederen ondanks een evenwichtige arbeidsinkomensquote is uiteraard geen tijdelijk verschijnsel. Zoals we aan het einde van paragraaf 3 al zagen, kan men hem genereren uitgaande van een evenwichtige groei in geval $\beta = 0$ en $0 < \xi \leq \infty$ door $\Delta\underline{p}_{L2} = -\Delta\underline{p}_{L1}$ waarbij $\Delta\underline{p}_{L1} > 0$. Men mag dus nooit beweren dat de economische wetenschap geen langdurige werkloosheid kan verklaren! (Zie ook de tabellen 4 en 5).

7. Een rationele macro-economische politiek bij een constante overheidstekortquote van het inkomen.

Het is eveneens een misvatting dat de economie niet maakbaar zou zijn door een rationele economische politiek. Men moet alleen bereid zijn om de *noodzakelijke instrumenten* van een rationele macro-politiek ook te gebruiken. Onze methode van analyseren is buitengewoon geschikt om een dergelijke politiek te formuleren. De basisvoorwaarde daarbij is wel dat de technische vooruitgang geen extra impuls krijgt door de ellendige toestanden van een laagconjunctuur.

In de door ons weergegeven modellen kan men in het rechterlid van de eindvergelijkingen als impulsen *twee instumenten* van macro-politiek onderscheiden, namelijk de *monetaire politiek* ($\underline{E}$) enerzijds en de *loonpolitiek* ($\underline{p}_L$) anderzijds. Met behulp daarvan kunnen - zoals reeds *Tinbergen*[7] heeft aangetoond - in beginsel twee *doelstellingen* simultaan en voortdurend worden bereikt. Als doelstellingsvariabelen kiezen wij uiteraard de *volledige werkgelegenheid* (ℓ-$\underline{\ell}_s = 0$) en de volledige bezetting van het produktieapparaat, waardoor ook de *prijsstabiliteit* kan worden gehandhaafd ($\Delta p_y = 0$). In tegenstelling met Tinbergen's analyse waar het nog statische modellen betrof is onze analyse dynamisch in die zin dat een rationele macro-politiek een systematisch hanteren van de desbetreffende instrumenten over meerdere jaren impliceert.

Breng de instrument-variabelen naar het linkerlid en de doelstellingsvariabelen naar het rechterlid van de eindvergelijkingen en los het verkregen vergelijkingenstelsel op. Zodoende verkrijgt men bijvoorbeeld na een verwachte produktiviteitsimpuls ($\underline{h}$) *twee* dynamische *eindvergelijkingen van de twee instrumentvariabelen* als functie van de produktiviteitsschok (vergelijk deze met de in paragraaf 3 onder a) weergegeven eindvergelijkingen van het eerstgenoemde model met rationele verwachtingen):

(1) $\underline{p}_L - 0{,}4\underline{p}_{L-1} = -\underline{h} + \underline{h}_{-1}$; trend $\bar{\underline{p}}_L = \underline{0}$ $(w' = \underline{p}_L;\ w_y = w' + \underline{h})$

(2) $\underline{E} - 0{,}4\underline{E}_{-1} = 2\underline{h} - 1{,}4\underline{h}_{-1}$; trend $\underline{E} = \underline{h}$

Past men de twee instrumenten toe volgens deze twee formules dan resulteert voortdurend zowel een volledige werkgelegenheid als een volledige bezetting van het produktieapparaat, zodat het prijsniveau stabiel op hetzelfde peil van de *evenwichtige uitgangssituatie* kan worden gehandhaafd. Dit is voorwaar een veel beter resultaat dan een kwalijke cyclische beweging, die ontstaat na een produktiviteitsimpuls, lijdzaam te ondergaan.

De tegenstanders van deze *actieve* rationele macro-politiek zullen zeggen waarom al deze moeite te doen als het stelstel stabiel is, dus uit eigen kracht in staat is *op den duur* al de gewenste doelstellingen te bereiken. Bovendien -zo redeneren zij- kan men geen loonpolitiek bedrijven als daardoor de machtige werknemers- en werkgeversorganisaties van hun voornaamste functie zouden worden ontheven om C.A.O.'s af te sluiten. In *goed*

---

[7] *J. Tinbergen* "On the theory of Economic Policy", 1952.

overleg (S.E.R.) zouden zij evenwel ons inziens rationele kwantitatieve *richtlijnen* kunnen verstrekken volgens de hier beschreven beginselen van een rationele macro-economische politiek.

Bij een *onevenwichtige uitgangspositie* is deze uiteraard ingewikkelder maar in beginsel steeds oplosbaar als er voldoende substitutiemogelijkheden tussen arbeid en kapitaal op korte termijn bestaan. Neemt men bijvoorbeeld de onevenwichtige periode 6 uit ons cijfervoorbeeld van tabel 1 op blz. 18 als uitgangspositie en wenst men vanaf periode 7 zowel een volledig werkgelegenheid als een volledige bezetting van het productie-apparaat zodat het bereikte prijsniveau van periode 6 (= 0,54) voortaan kan worden gehandhaafd, dan kan men bij de veronderstelde substitutiemogelijkheden tussen arbeid en kapitaal $(\phi' = 1)$ als volgt redeneren, gegeven de kapitaalgoederenvoorraad aan het einde van periode 6 ($\underline{k}_6 = -0{,}18$):

Neem de produktiecapaciteitsfunctie

$$y'_7 = \underline{k}_6 - w'_7$$

Hieruit volgt door de instrumentvariabele $w'_7 = \underline{p}_L$ of $w'_7 = \varepsilon_2 \cdot 0{,}5\underline{p}_u$ naar het linkerlid en de doelstellingsvariabele $y'_7\ (= 0)$ naar het rechterlid te brengen de *vereiste* loonquote in het eerste jaar van actie:

(1) $w'_7 = -y'_7 + \underline{k}_6 = -0{,}18$[8)]

Neem vervolgens de formule voor de effectieve vraag bij voortaan constante prijzen:

$$y_7 = w'_7 + \underline{E}_7 - \underline{p}_{y6}$$

Hieruit volgt wederom door de instrumentvariabele $\underline{E}$ naar het linkerlid en de doelstellingsvariabele $y_7 = \ell_7\ (= 0)$ naar het rechterlid te brengen de *vereiste* geldpolitiek in het eerste jaar van actie:

(2) $E_7 = y_7 - w'_7 + \underline{p}_{y6} = 0{,}72$

Uit de accumulatiefunctie volgt nu:

$$k_7 = 0{,}2\ (i_7 - \underline{k}_6) + \underline{k}_6 = 0{,}2\ \{y_7 - 2w'_7 - \underline{k}_6\} + \underline{k}_6 = -0{,}072$$

de nieuwe kapitaalgoederenvoorraad aan het begin van periode 8, die nog onevenwichtig is. Precies zoals bij een eenzijdig bombardement op de kapitaalgoederenvoorraad in periode 7 gelden dan vanaf periode *8* voor onze beide instrumenten de volgende oplossingsvergelijkingen (voor $t=1$ t/m ∞):

(1) $w'_{7+t} = 0{,}4^{(7+t-8)} \cdot \underline{k}_7$; trend $\overline{\underline{w}}' = 0$

Ook geldt dat $w'_{6+t} = 0{,}4^{(6+t-7)} \cdot \underline{k}_6$, reeds vanaf periode 7 (jaar van aktie) voor $t = 1$ t/m ∞

(2) $E_{7+t} = -0.4^{(7+t-8)} \cdot \underline{k}_7 + \underline{p}_{y6}$; trend $\overline{\underline{E}} = \underline{p}_{y6}$

Ook geldt dat $E_{6+t} = -0{,}4^{(6+t-7)} \cdot \underline{k}_6 + \underline{p}_{y6}$ daar $k_7 = 0{,}4k_6$.

---

8) In geval marktpartijen coöperatief zijn kan de vereiste loonquote bereikt worden via een *algemene* inkomensmatiging ($\underline{p}_L < 0$). Zo niet, dan dient zij gerealiseerd te worden via een *eenzijdige* inkomensmatiging van de collectieve inkomenstrekkers ($\underline{p}_u < 0$); zie ook voetnoot 3).

Tabel 4: *Het "Plan" van volledige werkgelegenheid èn prijsstabiliteit vanaf periode 3 (t=1)*

($\xi = \infty$; $\beta = 0$; $k_2 = -6{,}0$; $\underline{p}_{L_{2+t}} = 0{,}4^{(2+t-3)} \,.\, k_2$; $\underline{E}_{2+t} = -0{,}4^{(2+t-3)} \,.\, k_2 + p_{y2}$ voor t 1 t/m ∞)

in procentuele afwijkingen van de evenwichtige groei				Spoorboek: Verschil Plan/ Prognose	
	Prognose gestadige groei (zie kolom 2 van tabel 5)	Plan $t = 1$ 1e jaar van aktie	Plan *trend* Evenwichtige groei	1e jaar van aktie $t = 1$	uiteindelijk $t = \infty$
Variabelen: Periode:	*2 t/m ∞*	*3*	∞	*3*	∞
Loonimpuls: instrument *No 1*	$\underline{p}_L = 0$	$\underline{p}_L = -6{,}0$	$\underline{p}_L = 0{,}0$	$\underline{p}_L = -6{,}0$	$\underline{p}_L = 0{,}0$
Primair geldvolume: instrument *No 2*	$\underline{E} = 0$	$\underline{E} = +12{,}0$ [1)]	$\underline{E} = 6{,}0$	$\underline{E} = +12{,}0$ [1)]	$\underline{E} = +6{,}0$
1) Reële arbeidskosten p.e.p. = reëel loon	0,0	-6,0	0,0	-6,0	0,0
2) Werkgelegenheids- en/ of -produktievolume	-6,0	0,0	0,0	+6,0	+6,0
3) Tarief loonbelasting en/of -premies	6,0	0,0	0,0	-6,0	-6,0
4) Beschikbaar reëel loon (netto)	-6,0	-6,0	0,0	0,0	+6,0
5) Prijsniveau	6,0	6,0 [1)]	6,0	0,0 [1)]	0,0
6) Nominale loonvoet (bruto)	6,0	0,0 [1)]	6,0	-6,0 [1)]	0,0

1) Het achterwege laten van de noodzakelijke *afwijking* van de vaste geldgroeiregel (+12%) zou tot een onaanvaardbare deflatie leiden. Bovendien zou dan de verlaging van het bruto-loonpeil praktisch onuitvoerbaar zijn (-18% i.pl.v. -6%). Het uitsluitend verminderen van het bruto loonpeil bij een handhaving van het netto reële loonpeil, dat wil zeggen slechts een verkleining van de wig, zonder aktieve monetaire politiek is dus onvoldoende!

De *belastingverlaging* als consequentie van meer werkgelegenheid bij een constant overheidstekort in periode 7 dient als een *gevolg* van de rationele macro-politiek en dus *niet* als een instrument ($\Delta t'_{L7}$ = $-\Delta \ell_7$ = *-0,1*) te worden beschouwd, indien er sprake is van een algemene inkomensmatiging.

In tabel 4 geven wij nog ons spoorboekje voor een rationele macro-economische politiek uitgaande van een gestadige groei met een strukturele werkloosheid van 6% van de beroepsbevolking. Het jaar van aktie is daarbij reeds het derde jaar, nadat in het eerste jaar door een loonimpuls de werkloosheid werd veroorzaakt.

Men zal zich ongetwijfeld afvragen of de hier bedoelde politiek van loonmatiging en monetaire verruiming, met als gevolg volledige werkgelegenheid, belastingverlaging en prijsstabiliteit ook kan worden gevoerd in een open volkshuishouding? Het antwoord kan zijn: "Ja", *indien* de wisselkoersen flexibel mogen zijn.[9)] Zo dit niet het geval is, omdat men zich heeft gebonden via de monetaire politiek de in beginsel flexibele koersen zo stabiel mogelijk te houden, mist men ook dit instrument van een rationele macro-economische politiek, en moet het antwoord dus "Neen" zijn. Maar het geeft wel te denken of het wel zo verstandig is om een monetaire unie met anderen na te streven wanneer men daardoor elke vrijheid om *noodzakelijke* instrumenten te hanteren opgeeft.

8. Conclusies en relativeringen van onze methode.

De methode van analyseren met behulp van lineaire vergelijkingenstelsels, waarbij de variabelen in procentuele afwijkingen van het ideaal van een evenwichtige groei zonder werkloosheid, zonder verspilling van produktiecapaciteit en zonder geldontwaarding worden geformuleerd, is fundamenteel voor elke beschouwer van het economisch gebeuren.

Het berekenen van eindvergelijkingen voor de voornaamste doelstellingsvariabelen biedt twee voordelen: ten eerste kan men dan snel bij stabiliteit het structurele effect van autonome impulsen vaststellen; en ten tweede kan men via de daaruit afgeleide karakteristieke vergelijkingen ook het karakter van het aanpassingsproces tot uitdrukking brengen.

Twee hoofdconclusies, die intuïtief ook door het gezond verstand zijn te begrijpen luiden: de vertragingen zowel in de nominale prijs- als in de reële loonaanpassing mogen niet al te groot zijn en de waarden van de desbetreffende flexibiliteitscoëfficiënten mogen niet al te klein zijn.

Met name een hoge reële loonflexibiliteit dempt en verkort de cyclische beweging indien de substitutie-elasticiteit tussen arbeid en kapitaal niet al te gering is. Het mededin-

---

9) Zie *P.J.F.G. Meulendijks* en *D.B.J. Schouten*, "Hoge lonen, hoge belastingtarieven en vaste wisselkoersen", Maandschrift Economie, Jaargang 58, 1994, p. 88-112 met name tabel 11.
Daarnaast Pieter J.F.G. Meulendijks and Dick B.J. Schouten, "Exchange rates and the European business cycle; an application of a quasi-empirical two-country model", Economic Modelling 1995, 12 (1) p. 35-52.

gingsbeleid (waaronder begrepen dient te worden het anti-algemeenverbindend-verklaringsbeleid van C.A.O.'s) dient hierop gericht te zijn. Een volledige stabilisatie van de conjunctuur kan door bedoelde *structurele politiek* echter nooit bereikt worden.

Daarvoor is een *actieve macro-politiek* vereist die de noodzakelijke instrumenten voor het bereiken van de algemeen aanvaarde doelstellingen doseert volgens de afgeleide eind- en oplossingsvergelijkingen van de instrumentvariabelen. Zowel een loon- als een monetaire politiek zijn op zijn minst vereist om een rationele macro-economische politiek te kunnen voeren. *Onder de huidige omstandigheden* van het streven naar een monetaire unie met andere landen en het streven naar een volledige vrijheid voor de onderhandelaars over C.A.O.'s, kan - jammer genoeg echter - niet voldaan worden aan de eis van een rationele monetaire noch aan die van een rationele loonpolitiek.

De economische werkelijkheid is het gecombineerde resultaat van toevallige onvoorspelbare schokken en endogene systematische aanpassingen. Bij vele en grote exogene impulsen is het moeilijk empirisch de evenwichtige groei te vinden. Daarmede vervalt de mogelijkheid om variabelen te formuleren in procentuele afwijkingen van de oorspronkelijke of van de nieuwe evenwichtige groeiwaarden.

Een tweede bezwaar tegen onze methode is dat het transactievolume soms niet door de effectieve vraag maar door de 'maximale' produktiemogelijkheden wordt bepaald die dan de korste zijde van de markt voorstellen. Een snelle stijging van de prijsflexibiliteitscoëfficiënt ligt dan voor de hand, zodat men zou kunnen spreken van een régimewisseling van synthese- naar aanbodmodel. In beginsel kan onze methode deze complicatie evenwel aan.

Ook is het bekend dat bij een grotere werkloosheid de loonflexibiliteitscoëfficiënt een hogere waarde aanneemt. Zowel de prijsflexibiliteit als de reële loonflexibiliteit zijn dus waarschijnlijk variabele parameters waardoor onze zuiver lineaire modellen "fragwürdig" zijn. Maar in beginsel is bij onze methode ook de non-lineariteit te introduceren. Dat geldt ook voor de verwaarlozing van tweede-orde-effecten, welke ongeoorloofd is bij al te grote mutaties als gevolg van sterke impulsen.

Men dient echter te bedenken dat het rekening houden met al deze complicaties de voorspelbaarheid van de economische toekomst nauwelijks groter maakt. Bovendien hebben weliswaar de kwantitatieve waarden van de minder harde loon- en prijsflexibiliteitscoëfficiënt geen enkele invloed op de formulering van een rationele macro-economische politiek, maar die van de wirwar van autonome impulsen des te meer. Deze ontdekt men evenwel veelal te laat.

Conditioneel kan men wel concluderen dat bij een enigszins flexibele arbeidsmarkt, dus als $0 < \beta < \infty$:

1. een autonome loonimpuls, evenals een definitieve achterstelling van de collectieve inkomensvoet t.o.v. de loonvoet van het bedrijfsleven geen structurele invloed heeft;

2. een autonome consumptie-impuls (bijv. via een groter overheidstekort) het reële loon structureel verlaagt evenals de investerings- en kapitaalquote van het marktinkomen en tegelijkertijd het reële winstniveau verhoogt. Het produktieniveau blijft evenwel in geval van een inefficiënte werkgelegenheidsfunctie constant indien en voorzover verborgen werklozen structureel kunnen worden geactiveerd. Bij een voortdurende efficiënte werkgelegenheid, waarbij verborgen werklozen niet voorkomen, daalt uiteraard het produktiepeil als er minder gespaard wordt;
3. een autonome positieve geldimpuls structureel het prijsniveau dienovereenkomstig verhoogt zonder verder enig duurzaam reëel effect te sorteren.
4. een autonome produktiviteits-impuls uiteraard het nationaal produkt evenals het reële loon- en winstniveau duurzaam verhoogt; Een arbeidsduur-verkorting geeft een tegengesteld resultaat.
5. een autonome eenmalige bevolkingsaanwas (bijv. door immigratie) het reële loon op den duur onaangetast laat, maar het reële winstpeil evenals het produktieniveau wel duurzaam verhoogt. Uiteraard mag daarbij de ruimte (het milieu) geen knelpunt vormen.

Al deze impulsen hebben ieder op zich een conjunctuurbeweging tot gevolg waardoor op korte termijn soms het zicht op de gunstige lange-termijn-gevolgen verdwijnt, en waardoor het soms - in geval van neutralisering - onmogelijk is om überhaupt nog een conjunctuurbeweging waar te nemen.

Er resteert dan nog slechts de hoop dat het economisch stelsel stabiel zal zijn, zodat alles *op niet al te lange termijn* op zijn pootjes terecht zal komen. Welke structuurpolitiek men moet bedrijven om het stelsel stabieler te maken zal in elk geval, zo hopen wij, ook uit onze wijze van denken duidelijker geworden zijn.

Onder omstandigheden evenwel van een duidelijk waar te nemen onvrijwillige werkloosheid is het daarnaast nog steeds rationeel voor de overheid om het ‘Plan’ (van reële loonkostenmatiging, gecombineerd met een monetaire verruiming met als gevolg - bij een constant begrotingstekort - loonbelastingverlaging) krachtdadig uit te voeren, desnoods supra-nationaal. A fortiori geldt dit wanneer de werkloosheid een structureel karakter heeft (dus $\beta = 0$). Uit eigen kracht kunnen de marktpartijen dan immers de economie niet uit het dal halen.

Bij gebrek aan coöperatie van de marktpartijen mislukt echter elk overheidsingrijpen in de loonvorming. In dat geval zal men zijn toevlucht te nemen tot een "second-best"-plan. Dit houdt een tijdelijke achterstelling in van de collectieve inkomenstrekkers bij die van het bedrijfsleven. De extra belasting-verlaging die hierdoor mogelijk wordt bij een constant begrotingstekort kan zodoende de noodzakelijke reële loonkostenmatiging induceren (zie hiervoor voetnoot 3). Maar ook in dat geval is een monetaire verruiming noodzakelijk in het eerste jaar van aktie.

Het verschil met het eerder bedoelde "plan" is het scheef trekken van de inkomensverdeling tussen collectieve en particuliere inkomenstrekkers, waarbij de extra belastingverlaging nu als *instrument* wordt gehanteerd in plaats van de solidaire algemene primaire inkomensmatiging met belastingverlaging als *gevolg*. Bij dit a-sociale "second-best"-plan wordt de "last" van een tijdelijk hogere investeringsactiviteit om de kapitaalgoederenvoorraad weer op een evenwichtig peil te brengen als het ware eenzijdig op de "zwakke" schouders van de collectieve inkomenstrekkers gelegd.

In de trend is de inkomensverdeling tussen de sectorale inkomenstrekkers weer recht getrokken zonder de bereikte evenwichtige groei in gevaar te brengen (zie tabel 5).

Tabel 5 Het "second-best"-plan van volledige werkgelegenheid en prijsstabiliteit vanaf periode 3
($\xi = \infty$, $\beta = 0$; $\underline{p}_{L1} = 10$; $\underline{p}_{u3} = -12$; $\underline{p}_{u4} = -4{,}8$; $\underline{p}_{u5} = -1{,}92$ etc.; algemeen: $0{,}5 \cdot \underline{p}_{u2+t} = 0{,}4^{(2+t-3)} \cdot k_2$ voor $t = 1$ t/m ∞)

Plan: in procentuële afwijkingen van het referentiekader; 1e jaar van aktie: periode *3*							
Periode:	1	2	3	4	5	etc	trend
Variabelen:	$\underline{p}_{L1} = 10$	$\underline{p}_{L2} = 0$	$\underline{p}_{L3} = 0$	$\underline{p}_{L4} = 0$	$\underline{p}_{L5} = 0$		
1) Reële arbeidskosten *p.e.p*; reëel loon	10	0	-6,0	-2,4	-0,96		0,0
2) Primair geldvolume	0	0	12,0	8,4	6,96		6,0
3) Werkgelegenheidsvolume	-10	-6	0,0	0,0	0,0		0,0
4) Tarief loonbelastingen en premies[1)]	10	6	-6,0	-2,4	-0,96		0,0
5) Beschikbaar reëel loon	0	-6	0,0	0,0	0,0		0,0
6) Beschikbaar reëel collectief inkomen	0	-6	-12,0	-4,8	-1,92		0,0
7) Kapitaalgoederenvolume einde periode	-6	-6	-2,4	-0,96	-0,384		0,0
8) Produktievolume	-10	-6	0,0	0,0	0,0		0,0
9) Prijsniveau	20	6	6,0	6,0	6,0		6,0
10) Nominaal loonpeil (*10=1+9*)	30	6	0,0	3,6	5,04		6,0
11) Nominaal collectief inkomenspeil	30	6	-12,0	-1,2	3,12		6,0
12) Achterstelling (-) collectief inkomen ($\underline{p}_u$)	0	0	-12,0	-4,8	-1,92		0,0

1) in procenten van beschikbare inkomens.

Bijlage I

Afleiding van de wortels van een derdegraads vergelijking (eerste voorbeeld)
Synthese-model bij $\beta = 2; \xi = 1; \phi' = 1$
De karakteristieke vergelijking is dan gegeven:
$x^3 - x^2 + x - 0,4 = 0$; dus: $a = -1 \quad b = +1 \quad c = -0,4$

Afleiding volgens *Cardano* van x_1 bij twee complexe en één reële wortel.
Als: $x = z - \frac{a}{3} = z + \frac{1}{3}$ dan geldt: $z^3 + pz + q = 0$ waarbij:

$$p = -\frac{a^2}{3} + b = \frac{-1}{3} \times 1 + 1 = \frac{2}{3}$$

$$q = 2\left(\frac{a}{3}\right)^3 - \frac{a \cdot b}{3} + c = \frac{2 \cdot -1}{27} + \frac{+1}{3} - 0,4 = \frac{-2}{27}\ \frac{+9}{27} - \frac{10,8}{27} = \frac{-3,8}{27}$$

$$\frac{1}{3}p = \frac{2}{9} \qquad \left(\frac{1}{3}p\right)^3 = 0,0109739$$

$$\frac{1}{2}q = \frac{-1,9}{27} \qquad \left(\frac{1}{2}q\right)^2 = 0,00495198$$

$$D = \left(\frac{1}{3}p\right)^3 + \left(\frac{1}{2}q\right)^2 = 0,0159258; \quad \sqrt{D} = 0,1261978$$

$$u = \sqrt[3]{-\frac{1}{2}q + \sqrt{D}} = 0,5814393$$

$$z_1 = u - \frac{p}{3u} = 0,1992459 \quad \text{volgens } \textit{Cardano}$$

$$x_1 = z_1 + \frac{1}{3} = 0,5325792 < 0 \quad \text{: reële wortel}$$

$$B = a + x_1 = -0,4674207 \quad \text{volgens } \textit{Viëta}$$

$$C = \frac{-c}{x_1} = 0,751062 \quad \text{"} \quad \text{"}$$

Controle:

$$(x - 0,5325792)\ (x^2 - 0,4674207x + 0,751062) = (x - x_1)\ (x^2 + Bx + C) = 0$$

x^3	$- 0,4674207\ x^2$	$+$	$0,751062\ x$		
	$- 0,5325792\ x^2$	$+$	$0,248938\ x$	$-$	$0,4$
x^3	$-\ x^2$	$+$	x	$-$	$0,4$

$$x_{2,3} = \frac{-B + \sqrt{B^2 - 4C}}{2}$$: twee complexe wortels, dus cyclische beweging

Modulus : $\sqrt{C} < 1$ dus stabiel stelsel daar ook $x_1 < 1$

Afleiding van de wortels van een derdegraads vergelijking (tweede voorbeeld)
Synthese model bij $\beta = 1$ en $\xi = 2$

Karakteristieke vergelijking:

$x^3 - 1{,}45x^2 + 0{,}95x - 0{,}2 = 0 \qquad a = -1{,}45;\ b = 0{,}95;\ c + -0{,}2$

$$x = z - \frac{a}{3} = 3 + 0{,}48\dot{3}$$

$$p = \frac{-a^2}{3} + b = \frac{-1}{3} \times 2{,}1025 + 0{,}95 = \frac{0{,}7475}{3}$$

$$q + 2\left(\frac{a}{3}\right)^3 - \frac{a.b}{3} + c = \frac{2 \cdot -3{,}048625}{27} + \frac{1{,}3775}{3} - 0{,}2 = \frac{6{,}30025}{27} - \frac{5{,}4}{27} = \frac{0{,}90025}{27}$$

$$\frac{1}{3}p = \frac{0{,}7475}{9} \qquad \left(\frac{1}{3}p\right)^3 = 0{,}000572935$$

$$\frac{1}{2}q = \frac{0{,}90025}{54} = 0{,}0166712 \qquad \left(\frac{1}{2}q\right)^2 = 0{,}000277932$$

$$D = 0{,}000850832 \qquad \sqrt{D} = 0{,}029169$$

$$u = \sqrt[3]{0{,}0124978} = 0{,}2320659$$

$$z_1 = u - \frac{p}{3u} = -0{,}1258303$$

$$x_1 = z_1 + 0{,}48\dot{3} = 0{,}3575029$$

$$B = a + x_1 = -1{,}0924971$$

$$C = \frac{-c}{x_1} = 0{,}559436$$

Controle:

$$
\begin{array}{llllll}
(x - 0{,}3575029) & (x^2 & - \; 1{,}0924971 & x & + \; 0{,}559436) & \\
 & x^3 & - \; 1{,}0924971 & x^2 & + \; 0{,}559436\, x & \\
 & & - \; 0{,}3575029 & x^2 & + \; 0{,}3905708x & - \; 0{,}2 \\
\hline
 & x^3 & - \; 1{,}45 & x^2 & + \; 0{,}95 & x - 0{,}2
\end{array}
$$

Bijlage II: Twee rekenschema's die gehanteerd zijn bij het samenstellen van tabel A respectievelijk tabel B van bijlage III.

A: Rationele macro-politiek bij een produktiviteitsimpuls

$\underline{h} = 5$ $\beta = 1$ vertraagde loonvormingsfunctie $\xi = \infty$ $\phi' = 1$

Centraal scenario

$\underline{t}$	$y = y_{-1}-0,6y_{-2} +$	$\underline{h}_{-1}-0,4\underline{h}_{-2}$	$l = y-\underline{h}$	$\Delta w'=\ell_{-1}$	$w'=\sum\Delta w'$	$c = y+w'$	$i = y-2w'$	$\Delta k = 0,2(i-k_{-1})$	$k = \sum\Delta k$	$p_y = w'-y$
$\underline{1}$	$0 =$	0	$-5 = 0-5$	$0=0$	0	$0 = 0+0$	$0=0-0$	$0=0,2(0-0)$	0	$0 = 0-0$
$\underline{2}$	$5 =$	5	$0 = 5-5$	$-5=-5$	-5	$0 = 5-5$	$15=5+10$	$3 = 0,2(15-0)$	3	$-10 = -5-5$
$\underline{3}$	$8 = 5-0$	$5 - 2$	$3 = 8-5$	$0=0$	-5	$3 = 8-5$	$18=8+10$	$3 = 0,2(18-3)$	6	$-13 = -5-8$
$\underline{4}$	$8 = 8-3$	$+3$	$3 = 8-5$	$3=3$	-2	$6 = 8-2$	$12=8+4$	$1,2=0,2(12-6)$	$7,2$	$-10 = -2-8$

doelstellingen

Jaar van aktie = 1 $k_0 = 0$ $p_{y0} = 0 = p_{y1}$ $y'_1 = y_1$ $\ell_1 = y_1 - h = 0$

uit $\Delta y'_{+1} + \Delta w'_{+1}= (\Delta k)=-0,6w'=> \Delta y'_{+1} - \Delta\underline{h}_{+1}=0 \ell_{+1}= -0,6w' - \Delta w_{+1}-\Delta\underline{h}_{+1}=0=>$ $w'_{+1} - 0,4w' = -\Delta\underline{h}_{+1}$

uit $\Delta y = \Delta E + \Delta w' => \Delta y - \Delta\underline{h} = \Delta E - \Delta\underline{h} = \Delta\ell = 0 =>$ $E - 0,4E_{-1} = h - 0,4h_{-1} + h - h_{-1} = 2\underline{h} - 1,4\underline{h}_{-1}$

			Verschil 'Plan scenario'
(1) $w'_1 = -\underline{h} = -5$	$\Delta w'_1 = -5$ reële loonkostenmatiging	i.pl.v. 0	-5
(2) $E_1 = 2h = +10$	$\Delta E_1 = +10$ monetaire verruiming	i.pl.v. 0	$+10$
(3) $t'_{L1} = -\ell_1 = 0$	$\Delta t'_{L1} = 0$	i.pl.v. $+5$	-5
(4) $k_1 = -0,6w'_1 + k_0 = 3$	$\Delta k_{-1} = 3$	i.pl.v. 0	$+3$
(5) $w_{yB1} = w'_1+\underline{h}-t'_{L1} = 0$	$\Delta w_{yB1} = 0$	i.pl.v. 0	0
$y_1 = k_0 - w'_x = 0 + 5$	$\Delta y_1 = 5$	i.pl.v. 0	5
(6) $\ell_1 = y_1 - \underline{h} = 5 - 5 = 0$	$\Delta\ell_1 = 0$ werkgelegenheidscreatie	i.pl.v. 5	$+5$

Vanaf periode 2 (t = 1 t/m n)

(1) $\Delta w'_{1+1} = -0{,}6w'_t$ | $2w'_2 = 3$ | reële loonkostenstijging

$w_{1+t} = 0{,}4w_t = 0{,}4^{(1+t-2)} \cdot (k_{-1}-\underline{h})$ | $w'_2 = -2$ | trend $\bar{w}' = 0$ $\quad \bar{w}_y = \underline{h} = 5$

(2) $\Delta E_{1+t} = +0{,}6w'_t$ | $w'3 = -0{,}8$

$E_{1+t} = 0{,}4E_t + 0{,}6\underline{h}$ | $\Delta E_2 = -3$

$E_2 = 7$ | monetaire verkrapping

$E_{1+t} = \underline{h}+p_{y0}-w_{1+t} = -0{,}4^{(1+t-2)} \cdot (k_{-1}-h)+\underline{h}$ | trend $\bar{E} = 5 = \underline{h}$

Planscenario $\underline{h} = 5$

$\underline{t}$	$y = \underline{h}$	$\ell = y-\underline{h}$	$w' = k_{-1}-\underline{h}$	$\Delta k_1 = -0{,}6w'$	$k = \sum\Delta k$	$k-\underline{h}$	$E = 0{,}4E_{-1}+2h-1{,}4h_{-1} = \underline{h}-w'$	$c=y+w'$	$i=y-2w$
$\underline{1}$	5	0	$-5 = 0-5$	$3 = -0{,}6 \cdot -5$	3	-2	$10 = 2+5$	$0=5-5$	$15=5+10$
$\underline{2}$	-5	0	$-2 = 3-5=k_1-\underline{h}$	$1{,}2 = -0{,}6 \cdot -2$	4,2	-0,8	$7 = 0{,}4 \cdot 10+0{,}6 \cdot 5 = -(k_i-\underline{h})+\underline{h}$	$3=5-2$	$9=5+4$
$\underline{3}$	5	0	$-0{,}8 = 4{,}2-5=$						
			$0{,}4(k_1-h)$	$0{,}48 = 0{,}6x-8$	4,68		$5{,}8 = 0{,}4x7+3 = -0{,}4(k_1-\underline{h})+\underline{k}$	$4{,}2=5-0{,}8$	$6{,}6=5+1{,}6$
$\underline{4}$	5	0	$-0{,}32 = 0{,}16 \cdot -2$				$5{,}32 = 0{,}16(-2)+5$	$4{,}68=5-0{,}32$	
									$5{,}64=5+0{,}64$

B: Rationele macro-politiek na een loonpush

$\Delta \underline{p}_{L1} = 5 \quad \beta = 1$ vertraagde loonvormingsfunctie $\xi = \infty$, $\phi' = 1$

Centrale scenario

$\underline{t}$	$y = y_{-1}-0{,}6y_{-2}$	$-\Delta\underline{p}_L+0{,}4\Delta\underline{p}_{L-1}$	$\Delta w'=\ell_{-1}+\Delta\underline{p}_L$	$w'=\sum\Delta w'$	$c = y+w'$	$i = y-2w'$	$\Delta k = 0{,}2(i-k_{-1})$	k $\sum\Delta k$	$p_y = w'-y$
$\underline{1}$	$-5 =$	-5	$5 = 0+5$	5	$0=-5+5$	$-15=-5-10$	$-3=0{,}2(-15-0)$	-3	10
$\underline{2}$	$-3 = -5$	+2	$-5 = -5$	0	$-3=-3+0$	$-3=-3-0$	$0=0{,}2(-3+5)$	-3	3
$\underline{3}$	$0 = -3+3$		$-3 = -3$	-3	$-3=0-3$	$+6=0+6$	$1{,}8=0{,}2(6+3)$	-1,2	-3
$\underline{4}$	$1{,}8 = 0+1{,}8$		$0 = 0$	-3	$-1{,}2=1{,}8-3$	$+7{,}8=1{,}8+6$	$1{,}8=0{,}2(7{,}8+1{,}2)$	0,6	-4,8

Jaar van aktie: $\underline{2}$ $k_1 = -3$ $p_{y1} = 10$ *doelstellingen* $p_{y2} = 10$ $y'_2 = y_2 = \ell_2 = 0$; *instrumenten* w' *en* E

			Verschil	Plan-scenario
(1) $w'_2=-y'_2+k_1=0-3=-3$	$\Delta w'_2 = -8$	reële loonkostenmatiging	i.pl.v. -5	-3
(2) $E_2=y_2-w'_2+p_{y1}=0+3+10=13$	$\Delta E_2 = +13$	monetaire verruiming	i.pl.v. 0	$+13$
(3) $t'_{L2} = -\ell_2 = 0$	$\Delta t'_{L2} = -5$		i.pl.v. -2	-3
(4) $k_2 = -0{,}6w'_2 + k_1 = -1{,}2$	$\Delta k_2 = +1{,}8$		i.pl.v. 0	$+1{,}8$
(5) $w_{yB2} = w'_2-t'_{L2} = -3$	$\Delta w_{yB2} = -3$		i.pl.v. -3	$0{,}0$
(6) $\ell_2 = y_2 = 0$	$\Delta \ell_2 = +5$	werkgelegenheidscreatie	i.pl.v. 2	$+3$

Vanaf periode 3 ($t = 1$ t/m ∞)

(1) $\Delta w'_{2+t} = -0{,}6w'_{1+t}$	$\Delta w_3 = 1{,}8$	reële loonkostenstijging	
$w'_{2+t} = 0{,}4w'_{1+t} = 0{,}4^{(2+t-3)}k_2 = -1{,}2$	$w'_3 = -1{,}2$	*trend* $\underline{w'} = 0$	
(2) $\Delta E_{2+t}=-\Delta w'_{2+t}$	$\Delta E_3 = -1{,}8$	monetaire verkrapping	
$E_{2+t}=-0{,}4^{(2+t-3)}k_2+p_{y1}=1{,}2+10$	$E_3 = 11{,}2$	*trend* $\underline{E} = 10$	

Plan-scenario

$\underline{t}$	$y=0(t=2)$	$\ell=0(t=1)$	$w'=k_{-1}-y$	$\Delta k = -0{,}6w'$	$k = \sum\Delta k$	$E = y-w'+p_y$	$c=y+w'$	$i=y-2w'$
$\underline{1}$	-5	-5	$5 = 0+5$	$-3 = -0{,}6 \cdot 5$	-3	$0 = -5-5+10$	$0=-5+5$	$-15=-5-10$
$\underline{2}$	0	0	$-3 = 3$	$1{,}8 = -0{,}6 \cdot -3$	$-1{,}2$	$13 = 0+3+10$	$-3=0-3$	$6 = 0+6$
$\underline{3}$	0	0	$-1{,}2 = -1{,}2 = k_2$	$0{,}72=-0{,}6 \cdot -1{,}2$	$-0{,}48$	$11{,}2=0+1{,}2+10=$ $-k_2+py_1$	$-1{,}2=0-1{,}2$	$2{,}4=0+2{,}4$
$\underline{4}$	0	0	$-0{,}48=-0{,}48=0{,}4k_2$	$0{,}288=-0{,}6 \cdot -0{,}48$	$-0{,}192$	$10{,}48=0+0{,}48+10=$ $-0{,}4k_2+p_{y1}$	$-0{,}48=0-0{,}48$	$0{,}96=0+96$
$\underline{5}$	0		$-0{,}192=-0{,}192=$ $0{,}16k_2$			$10{,}192=0+0{,}192$ $+10=0{,}16k_2+p_{y1}$	$-0{,}192=0-0{,}192$	$0{,}384=$ $0+0{,}384$

Bijlage III

Seminar 31 Oktober 1995 voor de FEW van de KUB te 13.00 uur in B 702
door P. Meulendijks en D. Schouten

De dynamisering van Tinbergens rationele macro-economische politiek en vergelijking met Lucas' theorie van de rationele verwachtingen (zie ook bijlage II i.v.m. punt 5 hierna).

1 Uitgaande van een evenwichtige groei waarbij volledige werkgelegenheid, volledige bezetting van het produktie-apparaat èn prijsstabiliteit heersen luiden onze variabelen in procentuele *afwijkingen* (*x*) van dit *referentiekader*. De som van de *extra groeivoet* (Δx) en de evenwichtige groeivoet is de *feitelijke groeivoet*. Gemakshalve gaan wij hier een *aanbodmodel* hanteren van een *gesloten* volkshuishouding, waarbij de *overheid geen tekort* creërt doordat zij o.m. via een omslagstelsel over de loonsom de netto-collectieve inkomenssom (bij handhaving van een netto-koppeling) financiert. De andere tweede regel die slechts geldt bij een *prognose* is een *vaste groeivoet van de primaire geldhoeveelheid* overeenkomstig de evenwichtige groeivoet; (in procentuele afwijkingen: $M_1 = E = 0$). Bij een *plan* is de eerste regel van geen overheidstekort een *randvoorwaarde*.

2 De *doelstellingen* van een aktieve macro-politiek (van een *plan*) zijn: in het *eerste jaar van aktie* reeds ten 1^e volledige werkgelegenheid ($\ell = 0$) en ten 2^e prijststabiliteit ($\Delta p_y = 0$) bereiken en dit volhouden tot aan de *nieuwe trend*.

3 De *noodzakelijke instrumenten* zijn: 1: de loonpolitiek en 2: de monetaire politiek vanaf het eerste jaar van aktie tot aan de nieuwe trend. Daarvoor worden de *dynamische eindvergelijkingen van de instrumentenvariabelen (w´ en E)* uit het model afgeleid! *Tinbergens* probleem wordt hier gedynamiseerd. Ons betoog wordt niet wezenlijk gewijzigd wanneer men een *open synthese-model* zou hanteren! Essentieel is alleen dat er op korte termijn substitutie-mogelijkheden tussen arbeid en kapitaal bestaan, hetgeen zo is. De vraag of de instrumenten ook - institutioneel gezien - gehanteerd kunnen worden blijft buiten beschouwing.

4 Twee problemen worden gesteld: (A) Hoe kan men een in jaar *1* verwachte produktiviteitsimpuls ($\Delta \underline{h}$) zonder arbeidstijdverkorting ($-\Delta \underline{h}$) tegemoet treden zodat er geen technologische werkloosheid optreedt? (B) Hoe kan men de werkloosheid na een onbeheerste loon-impuls ($\Delta \underline{p}_L$) bestrijden in jaar *2*? In geval A is de *uitgangssituatie* (jaar *0*) *evenwichtig*; in geval B is zij (jaar *1*) *onevenwichtig*.

5 In de tabellen A en B zijn op basis van de hier weergegeven modellen in (afwijkingen van het referentiekader) zowel de *prognose* (I) als de *plannen* (II) voor het eerste jaar van aktie en voor de nieuwe trend uitgerekend evenals het verschil tussen (II) en (I); dat zijn de zogeheten *spoorboekjes* (III). Voor de tussenliggende perioden geldt (voor $t = 1$ t/m ∞) als oplossingsvergelijking voor de instrumenten:

In geval A:

$w'_{1+t} = 0{,}4^{(1+t-2)} \, (k_1 - \underline{h})$; trend $\overline{w'} = 0$

$E_{1+t} = -0{,}4^{(1+t-2)} \, (k_1 - \underline{h}) + \underline{h}$; trend $\overline{E} = \underline{h}$

In geval B:

$w'_{2+t} = 0{,}4^{(2+t-3)} \cdot k_2$; trend $\overline{w'} = 0$

$E_{2+t} = -0{,}4^{(2+t-3)} \cdot k_2 + p_{y1}$; trend $\overline{E} = p_{y1}$

Het duurt kennelijk enige tijd voordat een *onevenwichtig kapitaalgoederenvolume* (ten opzichte van het vereiste in een nieuwe trend) ($k_1 - \underline{h}$) resp. (k_2) is opgeheven!

6 Wat is rationeler *als* het model *stabiel* is, zoals blijkt uit de eindvergelijking van y? Wachten tot dat bij de gegeven vaste regels de nieuwe trend zonder ingrijpen is bereikt, dan wel een aktieve politiek voeren? Zo voor ingrijpen wordt gekozen, hoe moet men dit dan presenteren? Alleen de spoorboekjes of ook de prognoses? Ook de institutionele consequenties?

7 Komt Lucas' theorie van de rationele verwachtingen neer op voortdurend evenwichtsprijzen èn -lonen door marktpartijen gerealiseerd wat Tinbergen door de overheid laat dicteren of is het voorspelde resultaat van beide theorieën geheel iets anders?

Tabel A Rationele macro-economische politiek bij een verwachte produktiviteitsimpuls

I *Prognose*	a: procentuele afwijkingen van referentiekader; b: extra groeivoet; c: feitelijke groeivoet								
Periode:		*0*			*1*			*∞ (= trend)*	
Variabelen:	a	b	c	a	b	c	a	b	c
1) Reële arbeidskosten w'	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2) Primair geldvolume E	0,0	0,0	5,0	0,0	0,0	5,0	0,0	0,0	5,0
3) Werkgelegenheid ℓ	0,0	0,0	1,0	-5,0	-5,0	-4,0	0,0	0,0	1,0
4) Tarief loonbelasting[1)] t'_L	0,0	0,0	0,0	5,0	5,0	5,0	0,0	0,0	0,0
5) Beschikbaar reëel loon w_B	0,0	0,0	4,0	0,0	0,0	4,0	5,0	0,0	4,0
6) Kapitaal goederenvolume k	0,0	0,0	5,0	0,0	0,0	5,0	5,0	0,0	5,0
7) Produktievolume y	0,0	0,0	5,0	0,0	0,0	5,0	5,0	0,0	5,0
8) Prijsniveau p_y	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-5,0	0,0	0,0
9) Nominaal loonpeil p_L	0,0	0,0	4,0	5,0	5,0	9,0	0,0	0,0	4,0
II *Plan*									
Periode:		*0*			*1*			*∞ (= trend)*	
Variabelen:	a	b	c	a	b	c	a	b	c
1) Reële arbeidskosten w'				-5,0	-5,0	-5,0	0,0	0,0	0,0
2) Primair geldvolume E				10,0	10,0	15,0	5,0	0,0	5,0
3) Werkgelegenheid ℓ				0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	1,0
4) Tarief loonbelasting[1)] t'_L				0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5) Beschikbaar reëel loon w_B				0,0	0,0	4,0	5,0	0,0	4,0
6) Kapitaal goederenvolume k				3,0	3,0	8,0	5,0	0,0	5,0
7) Produktievolume y				5,0	5,0	10,0	5,0	0,0	5,0
8) Prijsniveau p_y				0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9) Nominaal loonpeil p_L				0,0	0,0	4,0	5,0	0,0	4,0
III *Verschil Plan* *Prognose*									
Periode:		*0*			*1*			*∞ (= trend)*	
Variabelen:	a	b	c	a	b	c	a	b	c
1) Reële arbeidskosten w'				-5,0	-5,0	-5,0	0,0	0,0	0,0
2) Primair geldvolume E				10,0	10,0	10,0	5,0	0,0	0,0
3) Werkgelegenheid ℓ				5,0	5,0	5,0	0,0	0,0	0,0
4) Tarief loonbelasting[1)] t'_L				-5,0	-5,0	-5,0	0,0	0,0	0,0
5) Beschikbaar reëel loon w_B				0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6) Kapitaal goederenvolume k				3,0	3,0	3,0	0,0	0,0	0,0
7) Produktievolume y				5,0	5,0	5,0	0,0	0,0	0,0
8) Prijsniveau p_y				0,0	0,0	0,0	5,0	0,0	0,0
9) Nominaal loonpeil p_L				-5,0	-5,0	-5,0	5,0	0,0	0,0

[1)] in % van beschikbaar loon.

Tabel B Rationele macro-economische politiek bij een onevenwichtige uitgangssituatie na een loonpush

I *Prognose*		a: procentuele afwijkingen van referentiekader; b: extra groeivoet; c: feitelijke groeivoet								
Periode:			*1*			*2*			*∞ (= trend)*	
Variabelen:		a	b	c	a	b	c	a	b	c
1) Reële arbeidskosten	w'	5,0	5,0	5,0	0,0	-5,0	-5,0	0,0	0,0	0,0
2) Primair geldvolume	E	0,0	0,0	5,0	0,0	0,0	5,0	0,0	0,0	5,0
3) Werkgelegenheid	ℓ	-5,0	-5,0	-4,0	-3,0	2,0	3,0	0,0	0,0	1,0
4) Tarief loonbelasting[1]	t'_L	5,0	5,0	5,0	3,0	-2,0	-2,0	0,0	0,0	0,0
5) Beschikbaar reëel loon	w_B	0,0	0,0	4,0	-3,0	-3,0	1,0	0,0	0,0	4,0
6) Kapitaal goederenvolume	k	-3,0	-3,0	2,0	-3,0	0,0	5,0	0,0	0,0	5,0
7) Produktievolume	y	-5,0	-5,0	0,0	-3,0	2,0	7,0	0,0	0,0	5,0
8) Prijsniveau	p_y	10,0	10,0	10,0	3,0	-7,0	-7,0	0,0	0,0	0,0
9) Nominaal loonpeil	p_L	15,0	15,0	19,0	3,0	-12,0	-8,0	0,0	0,0	4,0
II *Plan*										
Periode:			*1*			*2*			*∞ (= trend)*	
Variabelen:		a	b	c	a	b	c	a	b	c
1) Reële arbeidskosten	w'				-3,0	-8,0	-8,0	0,0	0,0	0,0
2) Primair geldvolume	E				13,0	13,0	18,0	10,0	0,0	5,0
3) Werkgelegenheid	ℓ				0,0	+5,0	6,0	0,0	0,0	1,0
4) Tarief loonbelasting[1]	t'_L				0,0	-5,0	-5,0	0,0	0,0	0,0
5) Beschikbaar reëel loon	w_B				-3,0	-3,0	1,0	0,0	0,0	4,0
6) Kapitaal goederenvolume	k				-1,2	1,8	6,8	0,0	0,0	5,0
7) Produktievolume	y				0,0	5,0	10,0	0,0	0,0	5,0
8) Prijsniveau	p_y				10,0	0,0	0,0	10,0	0,0	0,0
9) Nominaal loonpeil	p_L				7,0	-8,0	-4,0	10,0	0,0	4,0
III *Verschil Plan Prognose*										
Periode:			*1*			*2*			*∞ (= trend)*	
Variabelen:		a	b	c	a	b	c	a	b	c
1) Reële arbeidskosten	w'				-3,0	-3,0	-3,0	0,0	0,0	0,0
2) Primair geldvolume	E				13,0	13,0	13,0	10,0	0,0	0,0
3) Werkgelegenheid	ℓ				3,0	3,0	3,0	0,0	0,0	0,0
4) Tarief loonbelasting[1]	t'_L				-3,0	-3,0	-3,0	0,0	0,0	0,0
5) Beschikbaar reëel loon	w_B				0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6) Kapitaal goederenvolume	k				1,8	1,8	1,8	0,0	0,0	0,0
7) Produktievolume	y				3,0	3,0	3,0	0,0	0,0	0,0
8) Prijsniveau	p_y				7,0	7,0	7,0	10,0	0,0	0,0
9) Nominaal loonpeil	p_L				4,0	4,0	4,0	10,0	0,0	0,0

[1] in % van beschikbaar loon.

Modellen en conclusies voor een aktieve macro-economische politiek

I *Prognose*: Karakteristieke vergelijking: $x^2 = x + 0,6 = 0$; $(y - y_{-1} + 0,6y_{-2} = +\underline{h}_{-1} - 0,4\underline{h}_{-2} - \Delta\underline{p}_L + 0,4\Delta\underline{p}_{L-1}$

Het model:	*Impuls*: $\Delta\underline{h}_t = 5$ (voor $t = 1$)	resp. $\Delta\underline{p}_{Lt} = 5$ (voor $t = 1$)
1) $w' = w'_{-1} + \beta\ell_{-1} + \Delta\underline{p}_L$	Loonvormingsfunctie	$\beta = 1$: loonflexibiliteit
2) $E = \underline{E} = 0$	Primair geldaanbod	$\hat{\sigma}_{i_b} = \frac{1}{3}$: investeringsquote
3) $\ell = y - \underline{h}$	Werkgelegenheid	$\hat{\kappa} = \frac{5}{3}$: kapitaalquote
4) $t'_L = -\ell$	Tarief loonbelasting	$\lambda = \frac{2}{3}$: loonquote resp. produktie-elasticiteit van arbeid
5) $w_b = w' + \underline{h} - t'_L$	Beschikbaar reëel loon	
6) $k = k_{-1} + \frac{\hat{\sigma}_{i_b}}{\hat{\kappa}}\left(y - \frac{\lambda}{1-\lambda}w' - k_{-1}\right)$	Kapitaalgoederenaccumulatie	$1 - \lambda = \frac{1}{3}$: winstquote resp. produktie-elasticiteit van kapitaalgoederen
7) $y' = k_{-1} - \phi\frac{\lambda}{1-\lambda}w' = y$	Aanbodfunctie	$\phi = 0,5$: substitutie-elasticiteit arbeid t.o.v. kapitaal
8) $p_y = E + w' - y$ $(y = y')$	Evenwichtsprijs (vraag = aanbod)	
9) $p_L \equiv w' + \underline{h} + p_y$	Nominaal loonpeil	

II *Plan*: Karakteristieke vergelijking: $x - 0,4 = 0$

Het model:	*Doelstellingen*: $\ell_t = 0$; $\Delta p_{yt} = 0$ (voor $t = 1$ t/m ∞ resp.voor $t = 2$ t/m ∞)		
1) $w' = 0,4w'_{-1} - \underline{h} + \underline{h}_{-1}$	Eindvergelijking van loonpolitiek;	resp. $w'_2 = -y_2 + k_1$	(jaar 2)
2) $E = 0,4E_{-1} + 2\underline{h} - 1,4\underline{h}_{-1}$	Eindvergelijking van monetaire politiek;	resp. $E_2 = y_2 - w'_2 + p_{y1}$	(jaar 2)
3) $\ell = y - \underline{h} = 0$	Volledige werkgelegenheidsdoelstelling;	resp. $\ell_2 = 0$	(jaar 2)
4) $t'_L = -\ell$	Randvoorwaarde: begrotingstekort nul;		
5) $w_B = w' + \underline{h} - t'_L$			
6) $k = k_{-1} + \frac{\hat{\sigma}_{i_b}}{\hat{\kappa}}\left(y - \frac{\lambda}{1-\lambda}w' - k_{-1}\right)$			
7) $y = \underline{h} = k_{-1} - w'$		resp. $y_2 = 0$	(jaar 2)
8) $p_y = w' + E - y = 0$	Prijsstabiliteitsdoelstelling;	resp. $p_{y2} = p_{y1}$	(jaar 2)
9) $p_L = w' + \underline{h} + p_y$			

III *Verschil Plan Prognose* bij simultane toepassing van instrumenten

Spoorboek ($a = b = c$)	In eerste jaar van aktie (periode 1 resp. 2) na $\Delta\underline{h}$ resp. $\Delta\underline{p}_L > 0$
1) w'	
2) E	*Monetaire verruiming*
3) ℓ	Werkgelegenheidscreatie
4) t'_L	Loonbelastingverlaging
5) w_B	Geen daling beschikbaar loon (bij $\phi = 0,5$)
6) k	
7) y	
8) p_y	
9) p_L $\}$ $p_L - p_y$	$\}$ *Reëele loonmatiging*

Bijlage IV

Afleiding eindvergelijkingen voor periode 1 van het model besproken op blz. 14 in geval $\alpha = 0$.

(1) Loonvormingsfunctie

$p_L = \beta\,\ell + p_y^* \Rightarrow p_L = -\beta \cdot 1{,}5(p_L - p_y) + p_y^*$ of $p_L = \dfrac{1{,}5\beta p_y + p_y^*}{1+1{,}5\beta}$ en $p_L - p_y = \dfrac{-p_y + p_y^*}{1+1{,}5\beta}$

(2) Produktiefunctie (produktiecapaciteit)

$y = -2w' = \dfrac{-\phi\lambda}{(1-\phi)(1-\lambda)} \cdot w' \Rightarrow y = -(p_L - p_y) = \dfrac{p_y - p_y^*}{1+1{,}5\beta}$ (d.i. de macro-economische aanbodfunctie)

(3) Werkgelegenheidsfunctie (arbeidsplaatsen)

$\ell = -3w' = \dfrac{-\phi}{(1-\phi)(1-\lambda)} \cdot w' \quad \Rightarrow \ell = -1{,}5(p_L - p_y) = \dfrac{1{,}5}{1+1{,}5\beta} p_y$ ($p_y^* = 0$ in periode 1)

(4) Definitie arbeidskosten per eenheid produkt

$w' \equiv p_L - p_y - h$

(5) Definitie arbeidsproduktiviteit

$h \equiv y - \ell = w'$

$\Big\}\quad w' = 0{,}5(p_L - p_y) = \dfrac{-0{,}5}{1+1{,}5\beta} p_y$

(6) Effectieve vraagfunctie (waarbij de term y naar het rechterlid is gebracht)

$p_y = \underline{E} + w' - y = \underline{E} + 1{,}5(p_L - p_y)$ of $p_y = \underline{E} - \dfrac{1{,}5}{1+1{,}5\beta} p_y$

of $\dfrac{2{,}5+1{,}5\beta}{1+1{,}5\beta} p_y = \underline{E}$

of $p_y = \dfrac{1+1{,}5\beta}{2{,}5+1{,}5\beta} \underline{E}$

$$p_L = \frac{1{,}5\beta}{2{,}5+1{,}5\beta}\underline{E} = \frac{1{,}5}{4}\underline{E} = \frac{3}{8}\underline{E} \text{ als } \beta = 1$$

$$y = \frac{1}{2{,}5+1{,}5\beta}\underline{E} = \frac{1}{4}\underline{E}$$

$$\ell = \frac{1{,}5}{2{,}5+1{,}5\beta}\underline{E} = \frac{3}{8}\underline{E}$$

$$w' = \frac{-0,5}{2,5+1,5\beta}\underline{E} = -\frac{1}{8}\underline{E}$$

$$p_y = \frac{1+1,5\beta}{2,5+1,5\beta}\underline{E} = \frac{5}{8}\underline{E}$$

Merk op dat de macro-economische aanbodfunctie van Lucas dezelfde is als de hierboven afgeleide en hij dus tot het zelfde resultaat komt indien zijn aanbodelasticiteit van arbeid $\alpha = \frac{1}{\beta} = 1$; in plaats van vergelijking (1) wordt er dan gewerkt met (1´) $\ell = \alpha(p_L - p_y^*)$.

De effecten van een eventuele mutatie van de kapitaalgoederenvoorraad via de investeringen in periode 1 worden in beide versies van deze theorie verwaarloosd.